BL MANUSCRIPT NUMBER: OR 5831

TITLE: JĀMIʿ AL-MABĀDIʾ WA-AL-GHĀYĀT FĪ ʿILM AL-MĪQĀT

AUTHOR: AL-MARRĀKUSHĪ, AL-HASAN IBN ʿUMAR

DATE: AH 1074 / 1663 AD

285 FOLIOS

NOTES:

BL CATALOGUING REFERENCE: OCDHL p. 38

وبه نستعين

بسم الله الرحمن الرحيم

وصلى الله على محمد وعلى اله وصحبه وسلم قال الحسن بن علي بن عمر المراكشي
غفر الله له اما بعد حمد الله والصلوة على محمد وعلى اله وصحبه وسلم فاني رايت كثيرا من الناس يخوضون
في وضع الالات الفلكية والعمل بها ومنهم لا يعرف من الحساب والهندسة والهيئة الذي هو مدار ما هم خائضون
فيه وسلم الى ما يريدون الصعود اليه الا الاسم حتى اني سمعت منهم جماعة يقولون لا تعلق لما نحن
بسبيله بشي من التعاليم وسمعت اخر يقول ما ذكر اقليدس من البرهان على ان ضلع المسدس يساوي نصف القطر
الاضلاع والزوايا مساوا النصف قطر الداير المحيطة لا يصح لاني وجدت التفاوت بينهما لو الاعمال التي
باشرتها وسمعت اخر يقول حركات الكواكب الثابتة في المطالع حركة واحدة وسمعت اخر يقول الخط الذي
في السطح الموازي لداير الاعتدال لا يكون مستقيما وسمعت اخر يقول بسط الكرة عبارة عن شي بسطها
من احد القطبين ليصير دايرة مركزها القطب الاخر وهذا القول قد بين فساده احمد بن كثير الفرغاني
في كتاب الكامل وكذلك محمد بن موسى وتعجب من قايله واعترض ابو الريحان البيروني على الفرغاني
وابطال هذا القول بما لا يتوجه عليه وانما اعتمادهم في التوصل الى مقاصدهم الكلية هو ان يفرضوا
من المعنى الكلي الذي يريدون تحصيله معنى من معانيه الجزئية وجدوا حكمه بمشاهدة او مكتوبا
في بعض الاوراق فيعملون اعمالا لا اصول لها فاذا ادتهم الى غير ما علموه في ذلك الامر الجزئي تركوها
وشرعوا في تلفيق غيرها حتى يجدوا اعمالا يودي بهم الى ما علموا في ذلك الامر الجزئي او الى ما يقرب منه فاذا
وجدوه تمسكوا به واعتقدوا انه موصل الى جميع جزئيات ذلك الامر الكلي ولا ينظرون هل كان ذلك
بطريق اللزوم او بطريق الاتفاق فوقعوا بسبب هذا في الاغاليط البينة وقلدهم جماعة فلم يحصلوا
على طايل فلما رايت ذلك حملتني النصيحة على تصنيف هذا الكتاب وضمنته جميع ما يراد من هذا
المطلوب واصلحت فيه من اعمالهم الفاسدة ما امكن اصلاحه واختصرت فيه الاعمال الطويلة و

تممت فيه الاعمال الناقصة واضفت الى ذلك ما استنبطته من المطالب النافعة جميع ذلك
كله عن براهين صحيحة ... ان هذه الطرق التي نذكرها فيما بعد صحيحة في نفس الامر وما يتوصل
بها اليه من المقادير الجزئية قد يوجد فيما تقربت واسباب هذا التقريب كثيرة منها ضعف حواسنا
عن ادراك الاجزاء الدقيقة وعدم ثبات الاجرام السماوية ودوام تغير الالات الارصاد وعدم
الوصول الى مركز العالم ووقوع مقادير لا تشارك المقادير التي فرضناها مع الحاجة الى النطق واشباه ذلك
كان التقريب على قسمين قسم لا يحس به وهذا لا فرق بينه وبين الحقيقة عند حواسنا اذا كانت لا تدركه
وقسم يحس به لكن هذا القسم يختلف للمقاصد فمنها مقاصد لا يلتفت فيها الى ذلك القدر من التقريب ومنها
مقاصد يلتفت فيها الى ذلك رايت ان اردف بعض الطرق التي تودي الى الحق في نفس الامر طرقا تودي
الى المطلوب بتقريب يحس به الا انه يسير ولم نعد ذلك الا في الفن الاول خاصة ... كان من هذه المطالب لا يختلف
مقداره بحسب اختلاف الافاق حسبناه على تفاوت يسير واثبتنا حاصله في جدول يستعان به وما كان
منها ليس كذلك حسبنا منه ما كان التفاضل الكثير فيه لا يودي الى خطا يحس به في التخريج والباقي
تركنا حسابه خوف الاطالة ... مطلوب يتصرف الالة في بعض الطرق الموصل اليه والحساب في بعض
فانا نذكر في باب العمل بتلك الالة البعض الذي تفيدنا وتحيل الباقي على الحساب ... مطلوب يكون
كيفية التواصل اليه بالة من الالات التي نذكرها مثل كيفية التوصل اليه بالة اخرى من الالات التي نذكرها
فانا نقتصر على ذكر كيفية التوصل اليه في باب العمل باحدى الالتين دون الاخرى وننبه على ذلك في باب
العمل بالالة الاخرى كل ذلك تحذرا من الاطالة والتكرار ورتبته على اربع فنون من الاول في الحساب
والثاني في الوضع الالات ... في العمل بالالات ... في مطارحات يحصل بها الدربة و
القوة على الاستنباط ... جامع المبادي والغايات الفن الاول في الحساب ويشتمل على سبعة وثمانين
فصلا الفصل الاول في تعريف معان يضطر الى معرفتها المتعلم لهذا العلم وهو هذه الجسم معلوم بالبديهة
ويخصه انه يوجد فيه بالفعل ما له الابعاد الثلاثة اعني الطول والعرض والسمك ... السطح هو نهاية
الجسم وليس يوجد له من الابعاد الثلاثة سوى بعدين خاصة وهما الطول والعرض ... الخط هو نهاية
السطح وليس يوجد له من الابعاد الثلاثة سوى بعد واحد وهو الطول فقط ... النقطة هو نهاية الخط
وليس يوجد لها من الابعاد شي ... الخط المستقيم هو الذي اذا فرضت فيه نقط كم كانت تقابلت كلها

عليه بعينه . السطح المستوى هو الذى اذا فرضت فيه خطوطا مستقيمة كم كانت تقابلت كلها
عليه بعينه وما عدا السطح المستوى من السطوح يقال له المقبب . الزاوية البسيطة المستقيمة
الخطين هى البقعة الحادثة من تلاقى خطين مستقيمين موضوعين فى سطح مستو ومتعلقين على
غير استقامة . متى قلت فى كتاب هذه الزاوية بقول مطلق فانى اريد هذه الزاوية التى تقدم
نعتها . اذا قام على خط مستقيم خط مستقيم فصير الزاويتين اللتين عن جنبيه متساويتين فان كل
واحدة منهما زاوية قائمة وذلك الخط عمود على الخط الذى هو قائم عليه . الزاوية التى هى اصغر من قائمة
يقال لها الحادة . الزاوية التى هى اكبر من قائمة يقال لها المنفرجة . الحد نهاية الشى . الشكل ما احاط به حد
وحدان فصاعدا . الدائرة شكل بسيط مستو يحيط به خط واحد فى داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة
الخارجة منها وتنتهى الى الخط المحيط متساوية وتلك النقطة يقال لها مركز الدائرة وقطر الدائرة خط مستقيم
يمر بمركزها وينتهى فى الجانبين الى الخط المحيط بها . القوس طائفة من خط المحيط بالدائرة . مركز القوس
نقطة مع القوس فى سطح واحد مستو كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى القوس متساوية وان شئت
قلت هى قرب نقطة الى القوس كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى القوس متساوية . القوس التى يقال
لها الصغرى وهى التى ليست باعظم من ربع الخط الذى هى منه وان شئت قلت هى التى اذا اخرج من مركزها
الى طرفيها خطان مستقيمان احاطا بزاوية ليست بمنفرجة واخص الى ما يلى القوس . نصف الدائرة
شكل يحيط به قطرها وقوس من محيطها . ربع الدائرة شكل يحيط به خطان مستقيمان يخرجان من مركزها
وربع محيطها . المثلث شكل بسيط مستو يحيط به ثلاثة خطوط مستقيمة فان كانت احدى زوايا المثلث
قائمة قيل له المثلث القائم الزاوية وضلعه الذى يصل بين طرفى ضلعيه المحيطين بالزاوية القائمة
يقال له وتر القائمة . اذا قام على سطح مستو خط مستقيم وكان كل خط مستقيم يخرج فى ذلك السطح من
اصل الخط القائم يحيط مع الخط القائم بزاوية قائمة فان ذلك الخط يقال له عمود على السطح الذى هو
قائم عليه والعمود فى هذه الصناعة لا يكون الا خطا مستقيما . اذا قام سطح مستو على سطح مستو وكان
كل عمودين على فصلهما المشترك يخرجان من نقطة واحدة منه واحدهما فى احد السطحين والآخر
فى السطح الآخر يحيطان بزاوية قائمة فان كل واحد من السطحين قائم على الآخر على زوايا قائمة وان احاطا
بزاوية حادة فان كل واحد من السطحين مائل على الآخر ومقدار الميل هو مقدار تلك الزاوية الحادة

من قائمة . الكرة شكل مجسم يحيط به بسيط واحد فى داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها
الى ذلك البسيط متساوية . تلك النقطة يقال لها مركز الكرة . وقطر الكرة خط مستقيم يمر بمركزها
وينتهى فى الجانبين الى بسيطها . محور الكرة هو قطرها الذى تدور هى عليه وقطبا الكرة هما طرفا
محورها . يقال فى الدائرة انها فى الكرة اذا كان محيطها على بسيط تلك الكرة واهل هذه الصناعة
كثيرا ما يقولون دائرة على الكرة من بعد ان دائرة بذلك محيطها على بسيط الكرة فانهم كثيرا ما
يطلقون لفظ الدائرة ويريدون محيطها اذا كان هناك ما يدل عليه كقولهم الا نقطة فوق
من دائرة ومرادهم من محيط دائرة وكذلك يطلقون لفظ الكرة ويريدون بسيطها اذا كان
هناك ايضا ما يدل عليه كقولهم قوس على كرة ومرادهم على بسيط كرة فتنبه لهذا . الدائرة
التى فى الكرة اذا كان مركزها مركز الكرة يقال لها دائرة عظيمة بالنسبة الى الدوائر التى تقع
على تلك الكرة لانه لا يقع فى الكرة دائرة اعظم من الدائرة التى مركزها مركز الكرة . الدائرة التى فى الكرة
اذا كان مركزها ليس هو مركز الكرة يقال لها دائرة صغرى لانه يقع فى الكرة ما هو اعظم منها
قطبا الدائرة التى على الكرة نقطتان على بسيط الكرة التى هى عليه كل الخطوط المستقيمة الخارجة
من كل واحدة منهما الى محيط الدائرة متساوية . الخطوط المستقيمة المتوازية هى التى تكون فى بسيط
واحد وان اخرجت فى كلتى الجهتين اخراجا بغير نهاية لم تلتق فى واحدة منهما . السطوح المستوية
المتوازية هى التى اذا اخرجت فى كل الجهات اخراجا بغير نهاية لم تلتق فى واحدة منها . والقسى
المتوازية هى التى مراكزها واحد والخطوط المستقيمة الخارجة منه اليها متفاوتة فى الطول .
منطقة الكرة دائرة عظيمة فيها ومحورها عمود عليها وقطبا الكرة قطباها . الدوائر المتوازية
التى فى الكرة هى الدوائر الموازية للمنطقة وقطباها هما قطبا الكرة . الخط المستقيم الذى يقال
له مماس للدائرة هو الذى يلقى الدائرة ويكون معها فى سطح واحد وان اخرج فى كلتى الجهتين
اخراجا بغير نهاية لم يقطعها . يقال فى الدائرة انها مماسة للدائرة اذا كان محيطها يلقى محيطها
ولا يقطعه ويمكن وجود خط مستقيم مماس للدائرتين . يقال فى الدائرة انها مماسة للسطح المستوى
اذا امكن وقوع خط مستقيم فى ذلك السطح مماس للدائرة وكان سطح الدائرة غير واقع مع ذلك
السطح فى سطح واحد . اذا كانت دائرة ونقطة فى غير سطحها ووصل بينها وبين محيط الدائرة خط

مستقيم وادير الخط المستقيم على الخط المحيط بالدايرة حتى يعود الى الموضع الذي بدا منه ونهايته التي هي النقطة المذكورة ثابتة فان السطح الحادث من دوران هذا الخط يقال له سطح مخروط الشكل الذي يحيط به هذا السطح المخروطي مع الدايرة يقال له المخروط المستدير النقطة المذكورة يقال لها راس المخروط الدايرة يقال لها قاعدة المخروط الخط المستقيم الخارج من راس المخروط الى مركز قاعدته يقال له ضلع المخروط فالخط المستقيم الخارج من راس المخروط الى مركز قاعدته يقال له سهم المخروط فالمخروط القايم هو الذي سهمه عمود على قاعدته المخروط المايل هو الذي سهمه ليس بعمود على قاعدته الدواير المتساوية هي التي اقطارها متساوية اذا كانت دايرة تساوي دايرة اخرى وتوازيها وكلتاهما يماسان سطحا واحدا مستويا ووصل بين نقطتي التماس بخط مستقيم ووصل بين مركزيهما بخط مستقيم واثبت الخط الواصل بين المركزين وادير الخط الاخر الى ان يعود الى الموضع الذي بدا منه فكل واحد من طرفيه في حال حركته ملازما لا يفارق محيط الدايرة الذي عليهما فان السطح الحادث من دوران هذا الخط يقال له بسيط اسطوانة الجسم الذي يحيط به بسيط الاسطوانة والدايرتان المذكورتان يقال له الاسطوانة المستديرة وتسمى احدى الدايرتين المذكورتين راس الاسطوانة والدايرة الاخرى قاعدة الاسطوانة ضلع الاسطوانة هو الخط المستقيم الواصل من محيط راسها الى محيط قاعدتها سهم الاسطوانة هو الخط المستقيم الواصل من مركز راسها الى مركز قاعدتها الاسطوانة القايمة هي التي سهمها عمود على قاعدتها والاسطوانة المايلة هي التي سهمها ليس بعمود على قاعدتها فاذا قيل في الخط قوسا كان او غيره انه فيما بين سطح كذا وسطح كذا المراد منه ان احد طرفيه في احد السطحين وطرفه الاخر في السطح الاخر وهكذا اذا قلنا انه فيما بين خط كذا وخط كذا او فيما بين سطح كذا وخط كذا ويفهم منه باقي الاقسام الستة الحاصلة من تزويج النقطة والخط والسطح واذا قيل في الخط المستقيم انه عمود خرج او خارج من سطح كذا الى نقطة كذا والى خط كذا والى سطح كذا المراد به انه عمود على السطح الخارج هو منه وهكذا اذا قلنا انه عمود يخرج من خط كذا الى احد الامور الثلاثة المذكورة نعني به انه عمود على الخط الخارج هو منه واذا قيل انه عمود يخرج من نقطة كذا الى خط كذا والى سطح كذا المراد به انه عمود على ما خرج هو اليه والله الموفق للصواب

الفصل

الفصل الثاني في جملة من [illegible] وقبل هذه الجملة نقول ثبت في علم الهندسة انه اذا تقاطع سطحان مستويان فان فصلهما المشترك خط واحد مستقيم واذا قطع سطح مستو بسيط كرة فان الفصل المشترك له ولبسيط الكرة محيط دايرة كل دايرتين عظيمتين في كرة فان كل واحدة منهما تقطع الاخرى بنصفين ومحيطاهما يتقاطعان على نقطتين متناظرتين بمعنى انهما مع مركز الكرة على خط واحد مستقيم والواقع من كل واحدة منهما بين نقطتي التقاطع هو نصفه كل دايرتين عظيمتين في كرة تمر احداهما بقطبي الاخرى فان الاخرى تمر بقطبيها كل دايرتين في كرة تمر احداهما بقطبي الاخرى فانها تقطعها بنصفين وتكون قايمة عليها على زوايا قايمة الدواير الزمانية في الكرة ما قرب منها من منطقة تلك الكرة فهي اعظم مما بعد وما بعدها فقطاعه بجنبتي المنطقة متساويتان وهما اللتان على بعد متساو من المنطقة اذا كان نقطة على بسيط كرة ودارت الكرة على محورها دورة تامة فانها ترسم دايرة موازية للمنطقة مما خلا التي والقطب والتي ترسم المنطقة [illegible] ثبت في علم الهيئة ان شكل السما كري وان حركتها دورية على محور ثابت والقدر الذي ادركه منها ينقسم الى تسعة اكر يحيط بعضها ببعض واقرب هذه التسعة الى الارض فلك القمر ثم فلك عطارد ثم فلك الزهرة ثم فلك الشمس ثم فلك المريخ ثم فلك المشتري ثم فلك زحل ثم فلك الكواكب الثابتة ويسمى فلك البروج الذاتية والفلك المكوكب ثم الفلك الاعظم ويسمى فلك البروج الطبيعية والفلك الغير مكوكب وهذا الفلك اذا قسنا الحركة الخاصة به مع حركة كل واحد من الافلاك الباقية الخاصة به وجدناها اسرع من كل واحدة منها وحركته مستوية اعني انها ليست سريعة مرة وبطية اخرى وهو يحرك جميع ما حواه من الافلاك المذكورة من المشرق الى المغرب حركة مثل حركته التي تخصه وفي تلك الحالة يكون كل واحد من الافلاك الباقية يتحرك بحركته التي تخصه وبحركة الفلك الاعظم ترى الشمس طالعة وغاربة وكذلك القمر والكواكب في جميع المساكن وبحركة الشمس الخاصة بها تحدث فصول السنة ويطول النهار ويقصر ويزداد ارتفاعها وينقص وبحركة القمر الخاصة به يزداد ارتفاعه وينقص ويقارن الكواكب هذا هو المشهور في ترتيب هذه الافلاك التسعة وفي تحرك الفلك الاعظم لما حواه من الافلاك وقد قيل في ذلك غير هذا وتحقيقه في علم الهيئة وثبت في علم الهيئة ايضا ان شكل الارض بكليتها كري وما فيها من الجبال والوهاد بمنزلة خشونة في سطوح بعض

الاكر الصغار وان الارض موضوعة في وسط السماء ومركزها وهو مركز السما وليس لها قدر محسوس
بمقدار الفلك المكوكب اعني لو كان في فلك الكواكب الثابتة كوكب يساوي الارض لكان غير مرئي من
الارض ولها قدر محسوس عند فلك الشمس الا انه يسير جدا وان الارض ساكنة ومما ينبغي ان يذكر
في هذا الفصل ان الانسان حيث ما كان من بسيط الارض قايما فانه على استقامة مركز الارض
ولذلك صارت الاناسي والاعمدة القايمة على بسيط الارض ليس منها واحد يوازي الاخر واذا
كان شخصان قايمان على بسيط الارض فان ما بينهما في الارض بالنسبة الى ما بين سمتي راسيهما
في السماء يكاد ان لا يكون له قدر اصلا لكن نسبة ما بينهما في الارض من دور الارض كنسبة ما
بين سمتي راسيهما في السماء من دور السما وحيث ما كان الانسان من بسيط الارض فان الظاهر
له من السما نصفها بتقريب لا يحس والخفي عنه نصفها بتقريب لا يحس واذا تحرك الانسان
على بسيط الارض فانه ما دام يتحرك يظهر له من السما شي ويغيب عنه منها كذلك فهذا ما
اردنا وصفه من هيئة السما والارض بحسب هذا الكتاب الفصل الثالث في تعريف ما يحتاج
اليه من مقادير [illegible] وما يتعلق بها في هذا الكتاب وليس له باب معين يذكر فيه اذا قسم محيط
الدايرة بثلثمائة وستين قسما اقساما متساوية فان كل قسم منها يسمى درجة والدقيقة جزء من ستين
من كل ما فرض واحدا مثل الدرجة وغيرها والثانية جزء من ستين من الدقيقة والثالثة جزء من ستين
من الثانية وعلى هذا الترتيب الى ما لا نهاية له واذا قسم بسيط الكرة بثلاث مائة وستين قسما
اقساما متساوية بدواير عظام محيطاتها كلها يتقاطع على نقطتين متقابلتين على بسيط الكرة
فان كل جزء يقال له درجة [illegible] معدل النهار هي منطقة الفلك الاعظم وهذه الدايرة اذا كان مركز
الشمس في سطحها استوى الليل والنهار في الحس مركز العالم هو مركز الفلك الاعظم وهو ايضا مركز
الارض قطبا العالم هما قطبا الفلك الاعظم والشمالي منهما هو القطب الذي على يسار الانسان المتوجه
الى المشرق والجنوبي منهما هو الذي على يمينه وهو على تلك الحال النصف الشمالي من الفلك الاعظم
هو نصفه الذي في وسطه القطب الشمالي ونصفه الجنوبي هو نصفه الذي في وسطه القطب الجنوبي
الدايرة التي ترسمها الشمس بحركتها التي لها من المغرب الى المشرق واذا توهم سطحها قاطعا للعالم
احدث في سطح الفلك الاعلى محيط دايرة عظيمة وهذه الدايرة يقال لها منطقة البروج الطبيعية

واحدث في سطح الفلك المكوكب محيط دايرة يقال لها منطقة البروج الذاتية الاعتدال الربيعي
هو النقطة الحادثة من تقاطع محيط منطقة مع محيط دايرة الاعتدال التي اذا جاوزتها الشمس حصلت
في الشمال عن معدل النهار الاعتدال الخريفي نقطة على محيط منطقة البروج الطبيعية تقابل نقطة
الاعتدال الربيعي واذا جاوزتها الشمس حصلت في الجنوب عن معدل النهار المنقلب الصيفي
هو منتصف النصف الشمالي من محيط منطقة البروج الطبيعية المنقلب الشتوي منتصف النصف
الجنوبي من محيط منطقة البروج الطبيعية واذا قسم كل ربع من ارباع منطقة البروج الطبيعية
ثلاثة اقسام متساوية حصل على محيطها اثنا عشر نقطة فاذا توهمنا دواير كل واحدة منها تمر
بقطبي فلك البروج الطبيعية وبنقطتين متقابلتين من هذه النقط انقسم بسيط الفلك الا
عظم باثني عشر قسما متساوية يقال لكل قسم منها برج ويقال لكل قسم من محيط منطقة البروج
الطبيعية ايضا برج وهذه البروج المستعملة في هذا الكتاب يسمى اولها الحمل وهو الذي اوله
نقطة الاعتدال الربيعي وثانيها الثور وثالثها الجوزا ورابعها السرطان وخامسها الاسد و
سادسها السنبلة وسابعها الميزان وثامنها العقرب وتاسعها القوس وعاشرها الجدي و
حادي عشرها الدلو وثاني عشرها الحوت والشمالية من هذه البروج هي التي من اول الحمل الى اخر
السنبلة والجنوبية منها هي البروج الباقية وبهذه الاسما ايضا تسمى البروج التي هي اقسام
بسيط الفلك المكوكب وعلى ترتيبها المبدا الذاتي نقطة على محيط منطقة البروج الذاتية كانت في
سطح دايرة الاعتدال قبل الهجرة باربعين سنة وهي مبدا البروج الذاتية والبروج الذاتية لما لم
نستعملها في هذا الكتاب تركنا ذكرها البلد قطعة من بسيط الارض طولها فرسخ فما
دونه وعرضها كذلك سواء كانت عامرة او مغمورة او منكشفة وانما جعل هذا القدر بلدا لانه
اذا وقف انسان على حد من حدوده وانسان اخر على الحد المقابل له كان ما يسامت راس
الاول من السما هو ما يسامت راس الثاني منهما عند الحس حتى ان الشمس لو كانت على سمت راس
الاول وجدها الثاني على سمت راسه في ذلك الوقت ولو راها الاول غاربة عنه لراها الثاني
وكذلك غاربة عنه في ذلك الوقت والقدر الذي غرب منها عن الاول هو القدر الذي غرب منها
عن الثاني وكذلك في الطلوع ولو استعملنا في تحرير ذلك ابلغ ما يقدر عليه لكان ما يجده احد

هو الذي يحده الافق بعينه البلد دايرة تفصل بين الظاهر من الفلك فيه وبين الخفي منه وبين
بين الافق وبين الدواير العظام الواقعة في الفلك الاعظم فرق يدركه الحس اصلا في كل واحد
من البلدان هو قطب افقه الذي في الظاهر من كرة العالم فيه في كل واحد من البلاد هو قطب
افقه الذي في الخفي من كرة العالم عنه المادة بقطبي افق اي بلد كان يقال لها بالنسبة الى ذلك
البلد الدواير السمية ويقال لها دواير الارتفاع ايضا بالنسبة الى ذلك البلد نصف النهار البلد
هي الدايرة المادة بقطبي افقه وبقطبي العالم اول السموت في اي بلد كان هي الدايرة المارة بقطبي
دايرة نصف نهاره للفصل المشترك بين دايرة نصف نهاره خط نصف النهار بالنسبة الى ذلك
الافق وطرفه الذي يلي الشمال وهو قطب دايرة اول السموت يقال له وسط الشمال بالنسبة الى ذلك
الافق وطرفه الاخر الذي يلي الجنوب يقال له بالنسبة الى ذلك الافق وسط الجنوب وهو قطب دايرة
اول السموت المشرق والمغرب في كل واحد من البلدان هو الفصل المشترك بين دايرة افقه وبين
دايرة اول السموت فيه وطرفه الذي يلي المشرق يقال له في ذلك الافق وسط المشرق وهو قطب دايرة
نصف نهاره في ذلك الافق وطرفه الاخر يقال له وسط المغرب وهو قطب دايرة نصف نهاره الاستوا هو
هو الفصل المشترك بين دايرة معدل النهار وبسيط الارض الشمس بين في علم الهيئة انه يدور
بالحركة الخاصة بالشمس على محيط دايرة مركزها خارج عن مركز العالم واوج الشمس هو ابعد نقطة
على محيط هذه الدايرة عن مركز العالم وحضيضها هو اقرب نقطة على محيط هذه الدايرة من مركز العالم
وهذه النقطة في مقابلة الاوج وهذا ما اردنا تعريفه والله موفق للصواب
النهار في كل موضع من بسيط الارض هو الزمان الذي من ابتدا طلوع الشمس
على ذلك الموضع الى تمام غروبها عنه التالي لذلك الطلوع والليل فيه عبارة عن الزمان الذي
من تمام غروب الشمس عنه الى ابتدا طلوعها عليه التالي لهذا الغروب واما اليوم فقد اضطرب
فيه كلام المتقدمين تارة يفهم منه انه عبارة عن مجموع الليل والنهار وتارة يفهم منه انه عبارة
عن النهار والمشهور عند العرب انه الزمان الذي من ابتدا طلوع الفجر الى تمام غروب الشمس و
اذا انت تاملت جميع ما تقدم لك ذكره تاملا جيدا ظهر لك ان القدر الذي يقع عليه شعاع
الشمس من الارض هو نصفها بتقريب لا يحس به وظهر لك ان من المواضع ما يكون نهاره دايما

متساويا

متساويا لليله ونهاراته كلها متساوية عند الحس ومنها ما لا يكون نهاراته كلها متساوية ومنها
ما يكون نهاره مطابقا لليل موضع اخر ومنها ما يكون نهاره الاطول مائة يوم في موضع اخر او اكثر
من ذلك واقل وظهر لك ان من المواضع ما يكون نهاره دايما اقصر من الزمان الذي يدور فيه الفلك
الاعظم دورة واحدة والمعمور من الارض واقع في هذا القسم ومنها ما يكون نهاره دايما اطول منه
ومنها ما يكون نهاره الاطول فقط اطول منه والايام التي يعد الناس بها الشهور هي ايام المعمور من
الارض لان كل واحد من الناس انما يعد الشهر بايام مسكنه وهذه الايام وان كانت مختلفة لكنه
لا يبلغ الاختلاف بينها يوما وليلة اصلا والعرب تجعل مبدا كل يوم بليلة في اي موضع كان من وقت
تمام غروب الشمس عن ذلك الموضع واخره تمام غروبها عنه التالي له فيكون عندهم ليل كل يوم
قبل نهاره وانما فعلت ذلك لانها تعد ايام الشهر من وقت روية الهلال وذلك يكون عند غروب
الشمس واما الذين لا يجعلون للقمر مدخلا في شهورهم فانهم يجعلون ابتدا اليوم بليلة في اي
موضع كان من ابتدا طلوع الشمس على ذلك الموضع واخره ابتدا طلوعها عليه التالي له فيكون
نهار كل يوم عندهم قبل ليلته واصحاب النجوم يجعلون ابتدا اليوم بليلته في اي موضع كان من
نصف النهار في ذلك الموضع الى نصف النهار من الغد لما في ذلك من اتحاد الاختلاف في
المعمور من الارض على ما سنعلمه في فصل استخراج قوس النهار وقوس الليل فصل الخامس
في ذكر مبادي التواريخ وعدد ايام سنيها واسماء شهورها لما كان اشهر التواريخ المستعملة في
زماننا تاريخ العرب والروم رايت ان اذكرهما من جملتها وهما كافيان في المعنى الذي نقصده
منها في هذا الكتاب والاكثار منها انما يليق بالازياج اما تاريخ العرب فمبدا له من اول السنة
التي هاجر فيها رسول الله صلى الله عليه واله وسلم من مكة الى المدينة وسنيهم عبارة عن المدة
المحيطة باثني عشر شهرا قمريا اولها المحرم ثم صفر ثم ربيع الاول ثم ربيع الثاني ثم جمادى الاولى ثم جمادى
الثاني ثم رجب ثم شعبان ثم رمضان ثم شوال ثم ذي القعدة ثم ذي الحجة ولما كانت مبادي
هذه الشهور معتبرة برؤية الهلال كانت غير منضبطة لان روية الهلال ليس لها حد واحد لا
يتعداه ولذلك قد تاتي شهور متوالية تامة وشهور متوالية ناقصة وشهر تام يتلوه شهر ناقص
على غير نظام وقد استقصيت ذلك في كتاب تلخيص الاعمال في روية الهلال ولم يتكلم احد من المتقدمين

في روية الهلال ولا جعلوها مبتدء للشهر القمري بل جعلوا مبتدء الشهر القمري من اجتماع الشمس
بالقمر بالسير الاوسط الى اجتماعهما التالي له فكان الشهر القمر عندهم مدة ما بين اجتماع الشمس
والقمر المتتاليين ثم طلبوا عدد ايام هذه المدة بالرصد فوجدوها تسعة وعشرين يوما واحدى
وثلاثين دقيقة وخمسين ثانية بالتقريب وما ذكره صاحب التبصرة من ان اهل الحساب انما
عرفوا عدد ايام هذه المدة بان اسقطوا وسط سير الشمس في يوم واحد من وسط سير القمر في يوم واحد
وقسموا على الباقي دور الفلك وهو ثلاثمائة وستون درجة ليس بشيء لان وسط سير القمر انما
عرف بعد معرفة عدد ايام هذه المدة فاذا ضرب عدد ايام الشهر القمري في عدد شهور السنة وهو
اثنى عشر اجتمع من ذلك ثلاث مائة يوم واربعة وخمسون يوما واثنان وعشرون دقيقة من
يوم وهو عدد ايام السنة العربية سواء جعلت مباديها من روية الهلال او من الاجتماع ولما
كان كل شهر من الشهور القمرية الاجتماعية فيه كسر عسر استعمالها فوزع اهل الحساب ايام السنة
العربية على الشهور توريعا يزيل ذلك فوضعوا المحرم من ثلاثين وصفر من تسعة وعشرين
وعلى هذا الترتيب شهر من ثلاثين وشهر من تسعة وعشرين فيكون ذي الحجة من تسعة وعشرين
يوما واثنين وعشرين دقيقة فاذا اجتمع من هذا الكسر نصف يوم او اكثر زيد في ايام ذي الحجة
يوم كامل فيصير من ثلاثين يوما وتكون تلك السنة من ثلاث مائة وخمسة وخمسين يوما و
تلك السنة كبيسة للعرب وهذه الشهور هي المستعملة في استخراج التواريخ ومواضع الكواكب
ما جرى هذا المجرى ومبادي هذه الشهور تتقدم لمبادي شهور الاهلة يوم او يومين وكثيرا
ما تتفق معها ولا تكون متاخرة عنها ابدا وقد ذكرت التنبيه في ذلك في تلخيص الاعمال الذكر لمستقصا

تاريخ الروم مبتدا في اول السنة التي مات فيها الاسكندر بن فيلبس وسنتهم عبارة عن
المدة التي تقطع فيها الشمس فلكها الخارج المركز وعدد ايام هذه السنة على ما اشتهر عند الناس
ثلاث مائة يوم وخمسة وستون يوما وربع يوم دون كسر زايد على الربع يوم وقال بطليموس عدد
ايامها شبيه بذلك والصحيح ان ايامها ٣٦٥ بذلك وهو القدر الذي اشتهر وزيادة عشر عشر يوم وهذه
الايام يحيط بها اثنا عشر شهرا روميا اولها تشرين الاول وهو واحد وثلثون يوما ثم تشرين الثاني وهو
ثلثون يوما ثم كانون الاول وهو واحد وثلثون يوما واهل رومية يجعلونه في السنة الكبيسة اثنين

وثلاثين يوما ثم كانون الثاني وهو واحد وثلثون يوما ثم شباط وهو ثمانية وعشرون يوما و
اهل الشام يجعلونه في السنة الكبيسة تسعة وعشرين يوما ثم ازار وهو واحد وثلثون
يوما ثم نيسان وهو ثلثون يوما ثم ايار وهو واحد وثلثون يوما ثم حزيران وهو ثلثون يوما
ثم تموز وهو واحد وثلثون يوما ثم اب وهو واحد وثلثون يوما ثم ايلول وهو ثلثون يوما
وقد وضعوا لهذه الشهور حروفا تدل على عدد ايامها وجعلوا الحرف المشكول المنقوط منها
علامة على ما عدد ايامه احد وثلثون يوما والذي هو مشكول وليس بمنقوط علامة على الشهر
الذي عدد ايامه ثلثون والذي هو عديم الامرين علامة على الشهر الذي عدد ايامه ثمانية
وعشرون وهذه الاحرف يجمعها قولك فاز رجا ختنح وضعوا اولها لكانون الثاني وثا
نيها الشباط وثالثها لاذار وعلى هذا الترتيب لكل شهر حرف مبتدا تاريخ الروم ومبتدا تاريخ
الهجرة من السنين الرومية تسعمائة سنة واثنان وثلثون سنة ومائتان وسبعة وثمانون
يوما وقد جمعت الاحرف الدالة على هذه الاعداد في قولك غلب زفر على ان الغين تسعمائة
وهو اصلاح بعض الناس [illegible] في معرفة مداخل سني العرب وشهورها
بالحساب وقبل الخوض في المطلوب لا بد من تقديم مقدمة وهي اذا كانت ايام متوالية معلومة
العدة وكان اسم اولها معلوما فان اسم اليوم الذي يلي اخرها يكون معلوما وايضا اسم اول
الايام المتوالية هو اسم الثامن منها في الاوضاع المعروفة والثامن هو اول السبعة الثانية
وهو ايضا اسم الخامس عشر منها والخامس عشر هو اول السبعة الثالثة ويظهر من هذا ان الايام
المتوالية التي اولها معلوم الاسم اذا اسقطت سبعة سبعة لم يفضل منها شيء فاسم اليوم الذي يلي
اخرها هو اسم اولها وان فضل منها شيء مدانا به من اسم اولها على توالي اسما الايام بحيث نفد
العدد فالاسم الذي يليه هو اسم اليوم الذي يلي اخرها واذا تبين ذلك فنقول اذا كانت سنون
معلومة العدد متوالية وكان اول يوم من اول سنة منها معلوم الاسم فان اول يوم من السنة
التي تلي اخرها يكون معلوم الاسم لانا اذا صيرنا السنين المتوالية المعلومة العدد اياما كانت
هذه الايام متوالية ومعلومة العدد واسم اولها معلوم فيكون اسم اليوم الذي يلي اخرها معلوما
وهو اول يوم من السنة التي يلي اخر السنين المفروضة وهكذا القول في الشهور فعلى هذا لما كان

اليوم الاول من السنة التي هاجر فيها رسول الله صلى الله عليه واله وسلم من مكة الى المدينة معلوم الاسم وهو الخميس كان اليوم الاول من كل سنة التي من السنين العربية معلوم الاسم بذلك الطريق واذا كان يوم الاول من السنة معلوم الاسم كان اليوم الاول من كل شهر من شهورها معلوم الاسم ثم اني تاملت هذا الطريق فوجدته يحتاج الى حساب كثير ووجدت طريقا اخر اسهل منه وهو اذا اردت اليوم الاول من اي سنة اردت من سني العرب فخذ عدد السني العربي بالسنة التي تريد فان كان ليس باكثر من ثلاثين فعد من اول حروف المبسوطة على التوالي بقدره واحفظ عدد الحرف الذي انتهيت اليه وزد عليه علامة المحرم فان لم يكن المجتمع اكثر من سبعة فهو علامة السنة وان كان اكثر من سبعة انقص منه سبعة فما بقي فهو علامة السنة وان كان عدد سني التاريخ اكثر من ثلاثين فاسقطه ثلاثين ثلاثين واحفظ لكل ثلاثين القيتها خمسة لان الباقي من كل ثلثين سنة عربية اذا اسقطت ايامها سبعة سبعة خمسة وما بقي دون الثلاثين فعد من اول حروف المبسوطة بقدره على التوالي وزد عدد الحرف الذي انتهيت اليه على ما حفظته وزد على المجتمع علامة المحرم فان لم يكن المجتمع اكثر من سبعة فهو علامة السنة وان كان اكثر من سبعة اسقطه سبعة سبعة فما بقي دون سبعة او سبعة فهو علامة تلك السنة ثم ابداء بعلامة السنة من يوم الاحد فحيث نفد العدد فبذلك اليوم يدخل محرم تلك السنة فاذا اردت غيره من شهور تلك السنة فعد من يوم الذي دخل به محرم تلك السنة بقدر علامة الشهر الذي اردته على توالي الايام فحيث انتهيت فبذلك اليوم يدخل الشهر الذي حسبت له وهذه حروف المبسوطة د ا و ج ز ه ب د ا و ج ز ه ب د ا و ج ز ه وهذه العلامة الشهور العربية اج د و ذ ب ج ه و ا ب د ا وله للمحرم وثانيها للصفر وثالثها الربيع الاول وعلى هذا الترتيب الى اخرها مثال ذلك اذا قيل سنة الف وثمانون وستمائة من الهجرة اي يوم يكون اولها فاسقط عدد هذه السنين وهو ستمائة وثمانون وثلاثين ثلاثين لانه اكثر من ثلاثين واحفظ لكل ثلاثين اسقطتها خمسة فيكون العدد المحفوظ الحاصل من الخمسات مائة وعشرة فضل فلان ما يفضل معك من عدد السنين عشرون خذ الحرف العشرين من حروف المبسوطة وهو ج وهو ثلاثة على المحفوظ وزد على ما اجتمع وهو مائة وثلاثة عشر علامة المحرم وهو واحد واسقط المجتمع وهو مائة واربعة عشر سبعة سبعة لانه اكثر من سبعة فيسقط

منه ٠١١ ويبقى اثنان وهو علامة السنة ابدا به من يوم الاحد ينفد العدد في الاثنين وبه تدخل السنة المطلوبة الفصل السابع في معرفة مداخل سني الروم وشهورها اعلم ان الفاضل من كل سنة رومية اذا اسقطت ايامها سبعة سبعة يوم وربع يوم واليوم الاول من السنة التي مات فيها الاسكندر يوم الاثنين فعلى هذا اذا اردت اليوم الاول من اي سنة رومية اردت نزد على هذا عدد السنين التامة التي مضت من تاريخ الاسكندر الى السنة المطلوبة مثل ربعه ونزد على المجتمع اثنين ابدا فان كان فيه كسر وكان ربعا او نصفا فالغه وان كان ثلثة ارباع فاجبره يوما كاملا ثم اسقط المجتمع سبعة سبعة فما بقي دون سبعة او سبعة ابدا به من يوم الاحد فحيث نفد العدد فيه يدخل تشرين الاول من السنة التي حسبت لها وبه دخل كانون الثاني من السنة التي تليه السنة التي حسبت لها فان اردت غيره من الشهور فعد من اليوم الذي دخل به تشرين الاول بقدر علامة الشهر الذي تريد فحيث انتهيت فبذلك اليوم يدخل الشهر الذي اردته وهذه علامات الشهور رومية مطلقة ا د و ب ٠٠ ا ج و ا د ز وفي السنة الكبيسة ا و ج و ب د ز ب ٥ ا اولها التشرين الاول وثانيها التشرين الثاني وهكذا الى اخرها لكل شهر حرف مثال ذلك اذا قيل لك باي يوم يدخل سنة الف وستمائة للاسكندر فخذ عدد السنين التامة التي مضت من هذا التاريخ وهو الف وخمسمائة وتسعة وتسعون وزد عليه مثل ربعه فيصير الفا وتسعمائة وثمانية وتسعون وثلاثة ارباع واجبر الثلاثة ارباع يوما كاملا فيبلغ ٠٠٠ وزد على هذا المبلغ اثنين ابدا واسقط المجتمع من ذلك وهو ٢٥٠٠ سبعة سبعة يبقى منه ستة فنقول السنة المطلوبة تدخل يوم الجمعة وقس عليه جميع ما تطلبه في هذا الفصل الفصل الثامن في معرفة الكبايس العربية والرومية اما الكبايس العربيه فانك تسقط سني التاريخ العربي بالسنة التي تريد ثلاثين ثلاثين فان لم يفضل شيء فالسنة ليست بكبيسة وان فضل شيء فاضربه في احد عشر واسقط المجتمع ثلاثين ثلاثين واحفظ الباقي فان كان اكثر من خمسة عشر واقل من سبعة وعشرين فالسنة كبيسة والا فلا وان شئت اخذت التاريخ العربي بالسنة التي تريد ونظرت هل هو اكثر من ثلاثين سنة او لا فان كان ليس باكثر من ثلاثين

سنة فانظر هل هو مثل احد الاعداد الدالة على الكبايس او لا فان كان مثل احدها فالسنة كبيسة و
الا فلا وان كان اكثر من ثلاثين سنة فاسقطه ثلاثين ثلاثين الى ان يبقى ثلاثين او ما هو اقل من
ثلاثين ثم انظر ان كان الباقى مثل احد الاعداد الدالة على الكبايس او لا فان كان مثل احدها فالسنة
كبيسة والا فلا وهذه هى الاعداد الدالة على الكبايس ب ه ز ى يج يو يح كا كد كو كط
واما الكبايس الرومية فانك تسقط التاريخ الرومى بالسنة التى تريد اربعة اربعة فان بقى ثلاثة
فالسنة كبيسة والا فلا وما ذكرته فى هذا الفصل غنى عن المثال لسهولته الفصل التاسع فى
استخراج التاريخ الرومى من التاريخ العربى بالحساب والجدول اذا اردت ذلك واردت التاريخ
العربى الذى معك اياما وطريقه ان تضرب عدد السنين التامة من التاريخ الذى معك فى
ثلث مائة واربعة وخمسين وخمس وسدس واحفظ الخارج فان كان معك كسر من سنة فصيره
اياما وزدها على المحفوظ فما اجتمع ان كان فيه كسر وكان اكثر من نصف يوم فاجبره يوما كاملا وان
لم يكن كذلك فالغه فما كان فهو عدد ايام التاريخ العربى الذى معك ثم زد عليه ٢٨٧ يوما
وهو عدد ما مضى من ايام السنة الرومية التى كانت فيها الهجرة الى اول سنة الهجرة واقسم المجتمع
من ذلك على عدد ايام السنة الرومية وذلك بان تبسط ايام السنة الرومية ارباعا لاجل الربع
الذى فيها فتصير ... وابسط المقسوم ارباعا ليصير من جنس المقسوم عليه واقسم الحاصل
من بسط المقسوم على الحاصل من بسط المقسوم عليه فاخرج فسنون رومية زد عليها
تسعمائة سنة واثنين وثلاثين سنة يكون ما مضى من تاريخ الاسكندر من السنين التامة
وما بقى اقل من المقسوم عليه رددناه اياما وذلك بقسمه على اربعة فاخرج فايام مضت
من السنة التى لم تتم فان كان فيها كسر وكان اكثر من نصف يوم فاجبره يوما كاملا والا فالغه
ثم اعط لكل شهر عدد ايامه وابدا بالحساب من تشرين الاول مثال ذلك اذا قيل لك اذا كان الماضى
من التاريخ العربى ... كم يكون الماضى من التاريخ الرومى فاضرب عدد ما فى هذا التاريخ
من السنين التامة وهو ستمائة وخمسون فى ثلثمائة واربعة وخمسون وخمس وسدس واحفظ

المجتمع وهو ... وثلث ثم صير الثلاثة اشهر اياما وزد عليها التسعة عشر يوما فيكون
جملة ذلك ... او زد هذه الجملة على ما حفظته فيصير ٢٢٥ ... وثلث فتلغى الثلث لانه ليس با
كثر من ثلث يوم وتزيد على الباقى مائتين وسبعة وثمانين فيكون من ذلك ...
فتضربه فى اربعة فيكون المجتمع من ذلك ... فتقسم هذا المجتمع على المبسوط السنة الرومية
وهو ... فيخرج ... ويفضل ... فتزيد على الخارج ... فيجتمع ... وهو ما مضى من تاريخ
الاسكندر من السنين الرومية التامة ثم اقسم الفاضل على اربعة فيخرج ... وربع فتلغى الربع
فيبقى ... وهو عدد الايام الماضية من سنة اربع وستين وخمسمائة والف اعط لكل شهر عدد
ايامه وابدا بالحساب من تشرين الاول فيكون الماضى من هذه السنة ثمانية اشهر وثلاثة
عشر يوما من حزيران ... استخرجته من الجدول الموضوع لاستخراج التاريخ الرومى من
التاريخ العربى وذلك بان تطلب فى المجموعة مثل السنين التامة التى معك وهى ... و
خذ ما بحياله من السنين والايام والدقايق واثبته فى اللوح فان لم تجد فى المجموعة
مثله كما فى هذا المثال فاضرب فى المجموعة اقرب ما يوجد فيها الى ... مما هو اقل منه فتجده
... فخذ ما بحياله من السنين والايام والدقايق وهو هكذا ... واثبته فى اللوح ثم
انقص هذه الستمائة وثلاثين من الستمائة وخمسين يبقى عشرون فاطلب فى جدول المبسوطة
مثله وخذ ما بحياله من السنين والايام والدقايق وهو هذا ... واثبته فى اللوح تحت
ما اثبته اولا كل جنس تحت جنسه السنون تحت السنون والايام تحت الايام والدقايق تحت
الدقايق ثم اطلب فى الشهور مثل الشهور التامة التى معك وهى ثلاثة وخذ ما بحياله لها من
الايام وهو تسعة وثمانون يوما واثبته فى اللوح تحت الايام ثم اثبت تحت الايام فى اللوح ما معك
من الايام وهو خمسة عشر يوما ثم ابدا بجميع الدقايق وارفع كل ستين اجتمعت منها الى الايام
بواحد وما بقى منها اقل من ستين اثبته فوق الخط المسمى بالكرسى على ما تراه فى اللوح ولما كان
الدقايق التى فى هذا المثال خمسا وثلاثين وهى اقل من ستين لم يرتفع منها شئ الى الايام ثم
اجمع الايام فيجتمع منها ... فاكتبها فوق الكرسى على ما تراه لانها اقل من سنة ولو كان المجتمع
اكثر من سنة لرفعت منها كل ثلثمائة يوم وخمسة وستين يوما وربع يوم الى السنين بواحد

فان كان المجتمع اكثر من ثلاثين فانقص منه ثلاثين وما بقي فهو الماضي من ايام الشهر الذي يلي الشهر
الذي اخذت سبقة وهذه سبقة الشهور القبطية للشهور الرومية مطلقة ج د ده وده ه و
وذ وفي السنة الكبيسة ب ب د ده وده ه و وز اولها الثوت وثانيها بابه وعلى هذا الترتيب
وكل شهر حرف [illegible] في معرفة جيب القوس ووترها وجيب تمامها وسهمها من قبلها ومعرفة
القوس من جيبها ومن وترها ومن جيب تمامها ومن سهمها ولنشرع اولا في تعريف كل واحد من هذه
الاسماء اما القوس فقد تقدم تعريفها واما وتر القوس فهو خط مستقيم يصل بين طرفيها واما جيب
القوس فهو نصف وتر ضعفها وسهم القوس هو عمود الخارج من طرفها الى جيبها وجيب تمام القوس
المستعمل هو جيب ما ينقص به عن ربع دائرة وجيب فضل القوس هو جيب فضل ما بينها وبين ربع
الدائرة وان شئت قلت هو فضل ما بين سهمها ونصف قطر الدائرة وقد يسمى الجيب بالجيب المستوي
والسهم بالجيب المعكوس ومن هذه الصورة تعين على تصور ما ذكرناه

جيب تمام القوس [illegible] سهم القوس

وبين ان جيب القوس وسهمها ووترها ابدا تحيط بمثلث قائم الزاوية وزاويته القائمة هي التي
تحيط بها الجيب والسهم فعلى هذا اذا ضرب الجيب في مثله وزيد على المجتمع من ذلك ما يجتمع من ضرب
السهم في مثله فان جذر المجتمع من ذلك هو مثل الوتر وبين ايضا ان وتر القوس ووتر تمامها من
نصف دائرة يحيطان بزاوية قائمة يوترها قطر الدائرة فعلى هذا اذا ضرب القطر في مثله ونقص
ما يجتمع من مربع وتر القوس كان جذر الباقي وتر تمام القوس من نصف دائرة والمجتمع من ضرب القطر
في سهم القوس مثل مربع وتر القوس والمجتمع من ضرب سهم القوس في فضل ما بينه وبين القطر
مثل مربع جيب القوس فحصل هذه القواعد فانها نافعة جدا واعلم ان المعتبرين من اهل هذه

الصناعة لما لم يجدوا بعد الفحص العظيم طريقا يؤدي الى معرفة جيب اي قوس فرضت على الحقيقة وقد وجدوا
طرقا تؤدي الى معرفة جيوب قسي مخصوصة على الحقيقة مثل الطريق التي علم بها جيب سدس المحيط
بالدائرة والتي علم بها جيب خمس المحيط والتي علم بها جيب ربع المحيط بالدائرة اجتهدوا في تحصيل
طريق يؤدي الى معرفة جيوب القسي التي لم يجدوا الى معرفة جيوبها على الحقيقة سبيلا بتقريب
يسير لا فرق بينه وبين الحقيقة عند الحس فلما حصلوه وجدوه شاقا جدا فاتخذوا [illegible]
يرومونه جدولا وجزأوا ربع محيط الدائرة تسعين جزءا متساوية واثبتوها في الجدول على تفاضل
نصف جزء نصف جزء ووضعوا ايضا لكل قوس جيبها على انه اجزاء من مائة وعشرين من القطر و
ذلك انهم استخرجوا بالطريق الشاقة وتر الجزء الواحد باقرب تقريب وهذه صفة استخراجه
يضرب ربع قطر الدائرة في مثله وهو ثلثون جزءا ويزاد على ما يجتمع من ذلك ما يجتمع من ضرب
نصف القطر وهو ستون جزءا في مثله ويؤخذ جذر المجتمع وينقص منه ربع القطر فما بقي فهو وتر
العشر وهو [illegible] ثم يضرب وتر العشر في مثله ويزاد المجتمع منه على المجتمع من ضرب نصف
القطر في مثله فالمجتمع يؤخذ جذره يكون وتر الخمس وهو [illegible] ثم يضرب وتر الخمس في مثله
وينقص المجتمع من ضرب القطر في مثله ويؤخذ جذر الباقي فما كان فهو وتر تمام القوس الخمس من
مائة وثمانين ثم يؤخذ جذر ثلاثة ارباع مربع القطر فما كان فهو وتر تمام السدس من مائة وثمانين
ثم يضرب وتر تمام السدس في وتر الخمس ويحفظ المجتمع ويضرب وتر تمام الخمس في وتر السدس و
ينقص المجتمع من المحفوظ ويقسم الباقي على القطر فما خرج فهو وتر اثني عشر جزءا ثم يؤخذ وتر نصف
قوس اثني عشر جزءا وطريقه ان يضرب وتر اثني عشر جزءا في مثله وينقص المجتمع من مربع القطر
ويؤخذ جذر المجتمع فما كان فهو وتر ستة اجزاء وبهذا الطريق يستخرج وتر ثلاثة اجزاء ووتر جزء
ونصف جزء ووتر ثلاثة ارباع الجزء وتبين ان نسبة وتر الجزء الى وتر ثلاثة ارباع الجزء ونسبة الجزء
اقل من نسبة الجزء الى ثلاثة ارباع الجزء مثل وثلث مثل فوتر الجزء اذا اقل من مثل وثلث مثل وتر
ثلاثة ارباع الجزء ووتر ثلاثة ارباع الجزء خرج بالحساب سبعا واربعين دقيقة وثماني ثواني فاذا
زدنا عليه ثلثه كان المجتمع من ذلك الجزء واحد ودقيقتين واحد ثانية وايضا تبين ان نسبة
وتر الجزء الى الجزء ونصف جزء اثلثان فنسبة وتر الجزء الى وتر جزء ونصف جزء اعظم من ثلثه وتر

بقية جدول الجيوب والقسي

قوس	جيب	سهم	قوس	جيب	سهم	قوس	جيب	سهم	قوس	جيب	سهم
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسياتيك جدول الوتر فيما بعد فان كان معك قوس واردت جيبها فان كان ليست باكثر من
تسعين فهي الحصة وان كان اكثر من تسعين وليست باكثر من مائة وثمانين فانقصها من
مائة وثمانين فما بقي فهو الحصة وان لم يبق شيء فلا جيب لها وان كان اكثر من مائة وثمانين
وليست باكثر من مائة وسبعين فانقص منها مائة وثمانين فما بقي فهو الحصة وان كان اكثر
من مائتين وسبعين فانقصها من ثلاثمائة وستين فما بقي فهو الحصة ثم ادخل بالحصة
في جدول الجيب وخذ ما بحيالها من الجيب فما كان فهو المطلوب فان اردت جيب فضلها
فانقص حصتها من تسعين وجيب الباقي هو المطلوب فان اردت وترها وكانت مائة وثمانين
واقل فخذ جيب نصفها واضعفه فما اجتمع فهو وترها وان كانت اكثر من مائة وثمانين فانقصها
من ثلاثمائة وستين وخذ جيب نصف الباقي وضعفه فما كان فهو وترها فان اردت جيب
تمامها فانقصها من تسعين وجيب الباقي هو المطلوب فان لم يبق شيء فليس لها جيب تمام
فان اردت سهمها فان كانت ليست باكثر من تسعين او كانت اكثر من مائتين وسبعين
فانقص جيب تمامها من ستين فما بقي فهو السهم وان كانت بخلاف ذلك فزد جيب تمامها على
ستين فما اجتمع فهو السهم فان لم تجد مثل الحصة في جدول القسي فخذ ما بحيال اقرب ما تجده
فيه من القسي الى الحصة التي معك مما هو اقل منها من الجيب احفظه ثم خذ ايضا ما بحيال
اقرب ما تجده في جدول القسي الى الحصة التي معك مما هو اكثر منها من الجيب واحفظه ثم
خذ فضل ما بين الحصة التي معك وبين القوس التي حفظت جيبها اولا واضرب في فضل ما
بين الجيبين المحفوظين واقسم المجتمع على فضل ما بين القوسين اللتين حفظت جيبهما وهو
خمس عشرة دقيقة فما خرج فهو التعديل زده على الجيب المحفوظ اولا فما اجتمع فهو جيب الحصة
المطلوبة وهذا العمل يسمى تعديل ما بين السطرين فان اردت معرفة القوس من قبل الجيب فتحتاج
الى كشف معنى آخر وحينئذ تجد المطلوب وهو ان تعلم هل القوس المطلوبة اصغر من ربع دائرة
او اكبر من ربع دائرة واقل من النصف او اكثر من النصف واقل من ثلاثة ارباع او اكثر من ثلاثة
ارباع فاذا علمت ذلك فاطلب مثل الجيب المفروض في الجدول الجيب وخذ ما بحياله من درج
القوس واحفظها فان كانت القوس المطلوبة اقل من ربع دائرة والمحفوظ هو المطلوب وان كانت

اكثر من ربع دايرة واصغر من نصف دايرة فانقص المحفوظ من مائة وثمانين فما بقي فهو المطلوب وان
كانت اكثر من نصف دايرة واقل من ثلاثة ارباع دايرة فزد المحفوظ على مائة وثمانين فما اجتمع فهو
المطلوب وان كانت اكثر من ثلاثة ارباع الدايرة فانقص المحفوظ من ثلاث مائة وستين فما بقي فهو
المطلوب فان كان معك جيب تمام قوس واردت القوس الواجبة له فقوسه بتقويس الجيوب
فما حصل فهو قوس التمام وان كان معك جيب فضل قوس واردت القوس التي هذا الجيب جيب
فضلها فتحتاج في معرفتها الى ما احتجت اليه في معرفة القوس من قبل الجيب فاذا علمت ذلك فخذ
جيب التمام فقوسه بتقويس الجيوب واحفظ القوس الحاصلة فان كانت القوس المطلوبة اقل من ربع
دايرة فانقص المحفوظ من تسعين فما بقي فهو المطلوب وان كانت القوس المطلوبة اكثر من ربع
دايرة واصغر من نصف دايرة فزد المحفوظ على تسعين فما اجتمع فهو المطلوب فان كانت اكثر
من نصف دايرة واقل من ثلاثة ارباع الدايرة فانقص المحفوظ من مائتين وسبعين فما بقي
فهو المطلوب فان كانت من ثلاثة ارباع الدايرة فزد المحفوظ على مائتين وسبعين فما اجتمع
فهو المطلوب فان كان معك سهم واردت قوسه فان كانت ستين وكانت القوس المطلوبة
اقل من نصف دايرة فقوسه تسعون وان كانت اكثر من نصف دايرة فقوسه مائتان و
سبعون وان كانت اقل من ستين او اكثر فخذ فضل ما بينه وبين ستين وقوسه بتقويس جيوب
التمام فما حصل فهو المطلوب فان كان معك وتر واردت قوسه فخذ نصفه وقوسه بتقويس
الجيوب والقوس الحاصلة هي نصف القوس المطلوبة فان لم تجد في جدول الجيب مثل الجيب الذي
معك فخذ ما بحيال الاقرب جيب تجده فيه الى الجيب الذي معك مما هو اقل منه من القوس
واحفظها ثم ما بحيال الاقرب جيب تجده في جدول الجيب الى الجيب الذي معك مما هو اكثر منه
من القوس واحفظها ثم خذ فضل ما بين الجيب الذي معك وبين اقرب جيب وجدته في
جدول الجيب اليه مما هو اقل منه واضربه في فضل ما بين القوسين المحفوظتين واقسم الخارج
على فضل ما بين الجيبين اعني اللذين حفظنا قوسيهما وزد الخارج على اقل القوسين المحفوظتين
فما كان فهو قوس الجيب الذي معك مثال ذلك اذا قيل لك اذا كان الجيب احدى وثلاثين
درجة واثني عشر دقيقة كم القوس الواجبة له فلانه لا مثل لهذا الجيب في جدول الجيب عملت

يوخذ اقرب ما في جدول الجيب اليه مما هو اقل منه وهو احدى وثلثون درجة وسبع دقايق و
خمس وثلثون ثانية ويوخذ ما بحياله من القوس وهو احدى وثلثون درجة وخمس عشرة
دقيقة ويحفظ ثم يوخذ من الجدول ايضا اقرب ما فيه الى [illegible] مما هو اكثر منه وهو [illegible] ويوخذ
ما بحياله من القوس وهو احدى وثلثون درجة ونصف ويحفظ ثم يوخذ فضل ما بين احدى
وثلاثين درجة واثني عشر دقيقة بين الجيب الاقرب الاقل وهو اربع دقايق وخمس وعشرون ثانية
ويضرب في فضل ما بين القوسين المحفوظتين وهو خمسة عشر دقيقة ويقسم المجتمع من ذلك وهو ثلاثة
الاف وتسعمائة وخمس وسبعون ثالثة على فضل ما بين الجيبين اعني الجيب الاقل الاقرب والاكثر الاقرب
وهو ثلاث عشرة دقيقة وخمس وعشرون ثانية ويزاد الخارج وهو بالتقريب [illegible] على اقل القوسين
المحفوظتين وهو [illegible] والمجتمع من ذلك وهو احد وثلثون درجة وتسع عشرة دقيقة وستة
وخمس عشرة دقيقة وخمسون ثانية هو قوس جيب احدى وثلاثين درجة واثني عشر دقيقة فاعلم
ذلك وقس عليه ما جاء من امثاله ومما يتكرر طلبه فيما بعد قوس جزء واحد من الجيب الاعظم و
قسي اضعافه المتفاضلة بجزء واحد جزء واحد وهذا المطلوب وان كان يستخرج من جدول
جيوب القسي الذي تقدم ذكره ووضعه الا انه يطول زمان استخراجه منه فرايت ان
استخرج القسي الجيوب المتفاضلة بربع جزء ربع جزء واثبتها في جدول لان هذا المطلوب اكثر
ما يتكرر طلبه فلو باشرنا استخراجه في كل مرة لشق علينا ذلك واسمي هذا الجدول جدول قسي
الجيوب والذي قبله جدول جيوب القسي لتكون الاشارة الى كل واحد منهما سهلة ومن الناس
من يسمي هذا الجدول جدول الجيب الخوارزمي والاخر جدول الجيب وربما سميته في هذا
الكتاب بهذا الاسم وهذا هو الجدول المذكور [illegible] معرفة الجيب من القوس والقوس من
الجيب من الامور المهمة التي مدار هذه الصناعة عليها وكان استخراج الجيب من القوس والقوس
من الجيب من غير الجدول يستدعي زمانا طويلا وكان لنا من الاعمال ما نقنع فيها بالوصول
الى ما يقرب من المطلوب وضعت الجيب في القوس وضعا يسهل حفظها بتقريب اكثر ما يبلغ نصف
جزء وذلك الى قسمة المحيط العظمى بتسعة اقسام ستة منها متماثلة وثلثة مختلفة ووضعت
كل قسم منها ما يخصه من الجيب الاعظم بالتقريب الذي لا يتجاوز نصف درجة وهذا القدر من

التقريب يتسامح به في كثير من الاعمال له انه قدر

جدول القسي للجيوب متفاضل ربع جزء

الجيب	القوس	الجيب	القوس	الجيب	القوس	الجيب	القوس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيوب والقسي

جيب	القوس	جيب	القوس	جيب	القوس	جيب	القوس
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بالنسبة الى ذلك العمل يلتفت اليه وهذه اجزاء الحصة العظمى وما يخص كل جزء من الجيب الاعظم فاذا
كانت قوس من عشرة اجزاء مثلا واردت جيبها فهذه القوس اقل من ثلاثين وكل قوس تكون مثل الثلاثين
او اقل فجيبها مثلها بالحقيقة او بالتقريب مثال اخر اذا قيل كم جيب خمسة وثلاثين جزءا فهذه القوس
اكثر من ثلاثين فاسقط منها ثلاثين واحفظها ثلاثين ويبقى من القوس خمسة وهو اقل من عشرة
التي تلي الثلاثين فانسبها منها وخذ مثل تلك النسبة مما يجب للعشرين وهو ستة عشر وزده
على الثلاثين التي حفظتها يجتمع من ذلك اربعة وثلثون وهو جيب خمسة وثلاثين بالتقريب
مثال اخر اذا قيل لك كم جيب خمسة وخمسين فاسقط منها ثلاثين واحفظها ثلاثين فيبقى
من القوس خمسة وعشرون وهو اكثر من العشرين فاسقط منه عشرين واحفظها ستة عشر
ويبقى من الخمسة وعشرين خمسة وهي اقل من عشرة فانسبها من عشرة وخذ مثل تلك النسبة مما
يخص العشرة واحفظ ثم اجمع جميع ما حفظته فيجتمع من ذلك تسعة واربعون وهو الجيب المطلوب
بالتقريب فاحفظ هذا ودرب نفسك في حسابه فانه ينفعك فيما بعد نفعا عظيما في هذا العلم
فاعلم ذلك فصل [illegible] في استخراج ما بين المبداء الذاتي وبين نقطة الاعتدال الربيعي في اي
زمان شئت ظهر بالارصاد الصحيحة ان نقطة المبدا الذاتي للبروج تفارق المبدا الطبيعي وهو
نقطة الاعتدال الربيعي ويتقدم عليها الى توالي البروج الطبيعية بحركة غير مستوية الى ان يكون
بعدها عنها قريبا من عشرة ادراج ثم تعود الى القرب منها بحركة غير مستوية حتى يطابقها
ثم يتاخر عنها بالحركة غير مستوية الى ان يكون بعدها عنها قريبا من عشرة ادراج ثم تعود الى القرب
منها بالحركة غير مستوية حتى يطابقها وتعود الى الحالة الاولى وهذه الحركة تسمى حركة الاقبال
وهذه الحركة تسمى حركة الاقبال والادبار وهذه الحركة ظهرت لجماعة من المتقدمين واختلفوا
فيها اختلافا كثيرا ظهر للمتاخرين فاحتاج المتاخرون الى اثباتها وتحقيقها واول من حققها من
المتاخرين واصلح ما وقع الغلط فيها من الخلل الشيخ الفاضل ابو اسحاق ابراهيم بن يحيى المعروف
بالزرقالة الراصد بطليطلة سنة اربعمائة وثلاث وخمسين للهجرة ووضع في ذلك كتابا وعقد ذلك
في هذا الباب عليه فاذا اردت ان تعلم كم بين المبدا الذاتي وبين نقطة الاعتدال في اي وقت اردت
فاعلم كم يكون بين الوقت المطلوب له ذلك وبين اول تاريخ الهجرة من السنين والشهور واطلب مثل

مافيه من الاف السنين في جدول حركة الاقبال والادبار وخذ ما بحياله من البروج والدرج والدقايق
واثبته في اللوح ثم اسقطه ما فيه من الاف السنين واطلب في الجدول مثل ما في الباقي من مئين
السنين وخذ ما بحياله من البروج والدرج والدقايق واثبته في اللوح تحت ما اثبته اولا
كل جنس تحت جنسه البروج تحت البروج والدرج تحت الدرج والدقايق تحت الدقايق ثم اسقط
من الباقي ما فيه من مئين السنين واطلب في الجدول مثل ما في الباقي الثالث وخذ ما بحياله
من البروج والدرج والدقايق واثبته في اللوح تحت ما اثبته ثالثا على الترتيب المذكور سقط
من الباقي الثاني ما فيه من عشرات السنين واطلب في الجدول مثل الباقي الثالث وخذ ما
بحياله من البروج والدرج والدقايق واثبته في اللوح تحت ما اثبته ثالثة على الترتيب
المذكور ثم اطلب في الشهور مثل ما معك من الشهور وخذ ما بحياله واثبته تحت ما اثبته
رابعا ثم ابدا بجمع الدقايق وارفع كل ستين منها الى الدرج بواحد وما بقي اقل من ستين فا
حفظه تمام الكلام في اول الورقة التي قبل هذا الورقة وينبغي ان يوضع كل ورقة في مكان
اخرى احفظه ثم اجمع الدرج وارفع كل ثلاثين منها الى البروج بواحد وما بقي احفظه ثم اجمع
البروج واسقط كل اثني عشر يجتمع لك منها والباقي احفظه فان كان الوقت المطلوب له ذلك
بعد تاريخ الهجرة فزد على الاصل الاول لتاريخ الهجرة ما حفظته من البروج والدرج والدقايق
وان كان الوقت المطلوب له ذلك قبل تاريخ الهجرة فانقص ما حفظته من البروج والدرج
والدقايق من الاصل فما كان من الاصل بعد زيادة المحفوظ عليه او نقصانه منه فهو الحصة
فان لم يكن اسقاط ما حفظته من الاصل فزد على الاصل اثني عشر برجا وانقص ما حفظته من الجميع
من ذلك فما بقي فهو الحصة ثم اطلب في جدول تعديل الاقبال والادبار مثل الحصة التي معك وخذ
ما بحيالها من الدرج والدقايق واحفظه فان كانت الحصة اقل من ستة بروج فما حفظته فهو
مقدار الاقبال وان كانت اكثر فهو مقدار الادبار هذا ان كان الوقت الذي حسبت له بعد تاريخ الهجرة
فان كان الوقت الذي حسبت له قبل تاريخ الهجرة كان الامر بالعكس فان كان مع حصة دقايق
واردت ما يجب لها من التعديل فخذ ما بحيال الاقرب ما تجده الى الحصة التي معك ما هو اقل
منها واحفظه ثم خذ ما بحيال الاقرب تجده الى الحصة التي معك ما هو اكثر منها واحفظه ثم خذ

فضل ما بين المحفوظين واعرف الفضل لا نهاية هو واضربه في الدقايق التي مع الحصة واقسم الخارج على
ستين فما خرج فهو ما يجب لتلك الدقايق زده على المحفوظ الاول ان كان الفضل للمحفوظ الثاني و
انقصه منه ان كانت الفضل له فما كان من المحفوظ الاول بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو
المطلوب باقرب التقريب وهذا جدول حركة الاقبال والادبار وتعديل الاقبال والادبار والله الموفق للصواب

حركة مبدا والذاتي ودايرة الاقبال والادبار

[illegible]

في معرفة موضع اوج الشمس في اي زمان اردت الذي يحرر من امر الاوج
بارصاد الرصد انه يتقدم في فلك الكواكب الثابتة في كل مائتين تسع وتسعين سنة رومية درجة
واحدة فعلى هذا يكون الاوج يتحرك دقيقة واحدة في خمس سنين عربية بتقريب تبلغ زيادته على
الواجب في كل مائة وتسعين سنة عربية دقيقة واحدة بتقريب فاذا اردت معرفة اوج الشمس
في اي وقت شئت فاعلم كم يكون بين ذلك الوقت وبين اول تاريخ الهجرة من السنة التامة وخذ
خمس عددها يكون ما تحركه الاوج من الدقايق في الزمان الذي بين تاريخ الهجرة والوقت الذي حسبت

له فان كان الوقت الذى حسبت له بعد تاريخ الهجرة فزد ما تحركه الاوج على اصل الاوج لتاريخ الهجرة و
هو ست وسبعون درجة وثلاثة ارباع درجة وان كان الوقت الذى حسبت له قبل تاريخ الهجرة
فانقص ما تحركه الاوج من الاوج لاول تاريخ الهجرة تحركه الاوج على اصل الاوج لاول تاريخ فما كان
من اصل الاوج بعد الزيادة عليه او النقصان منه هو موضع الاوج الذاتى فان اردت موضعه
الطبيعى وهو بعده من نقطة الاعتدال الربيعى فرد على موضعه الذاتى مقدار الاقبال فى ذلك
الوقت ان كان نقطة المبدا الذاتى مقبلة وانقص منه مقدار الادبار ان كانت مدبرة فما كان
من موضعه الذاتى بعد الزيادة عليه او النقصان منه هو موضعه الطبيعى مثال ذلك
اذا قيل لك ان يكون اوج الشمس فى سنة ثمانين وستماية من الهجرة فخذ خمس ثمانين وستماية
وهو ماية وستة وثلثون وهذا عدد ما تحركه اوج الشمس من الدقايق فى هذه المدة وهذه
الدقايق درجتان وستة عشر دقيقة وزده على اوج الشمس لاول تاريخ الهجرة لان الوقت المطلوب
موضع الاوج له بعد تاريخ الهجرة يجتمع من ذلك تسع وسبعون درجة ودقيقة واحد وهو
بعد الاوج من المبدء الذاتى للوقت المطلوب فان اردت موضع الطبيعى فاستخرج بعد المبدء
الطبيعى عن المبدء الذاتى لسنة ثمانين وستماية من الهجرة وهو تسع ادراج واحد وعشرون دقيقة
وزده على تسع وسبعين درجة ودقيقة واحدة وهو بعد الاوج من المبدء الذاتى للتاريخ المذ
كور لان مبدء الذاتى مقبل يجتمع من ذلك ثمان وثمانون درجة وخمس وهو بعد اوج الشمس
عن المبدء الطبيعى اعنى نقطة الاعتدال الربيعى لسنة ثمانين وستماية من الهجرة فيكون الاوج ببرج
الجوزا وقد قطع منها ثمان وعشرين درجة واثنى عشر دقيقة بتقريب لا بوبه به

في معرفة موضع الشمس من فلك البروج في اى يوم اردت ذلك فاقصد الجدول
الموضع لاستخراج درجة الشمس وخذ ما بحيال الذى تريد معرفة موضع الشمس فيه من مقابله
الشهر الذى ذلك اليوم منه يكون موضع الشمس بالتقريب وهذا جدول استخراج موضع الشمس
وهذا الجدول حسب على ان يكون المدة التى تقطع فيها الشمس الفلك ثلاثمائة يوم وخمسة و
ستين يوما وربع يوم وعشر يوم ويجتمع من هذا فى كل ماية سنة قبطية يوم كامل فينبغى ان
يوخذ لكل سنة قبطية مضت من تاريخ هذا الجدول عشر عشر يوم وينقص من ايام الشهر
القبط التى تدخل بها هذا الجدول لان تعرف موضع الشمس مثال ذلك اذا مضى من تاريخ
هذا الجدول ثلاث ماية سنة واردت ان تعرف موضع الشمس فى اليوم الرابع عشر من توت
فانقص من هذه الاربعة عشر يوما ثلاثة ايام بقى احد عشر يوما ادخل بها وخذ ما بحيالها
فما كان هو المطلوب ويدخل التقريب لهذا الجدول بعد مدة طويلة من جهة حركة الاوج لان
حركة تصير الشمس يقطع البرج الذى كانت تقطعه فى زمان قصير فى زمان طويل لان البرج

تقطعه الشمس في زمان اطول من الزمان الذي تقطع فيه البروج البعيد منه وجدت الشمس اذا قسمنا منطقة فلك البروج باثني عشر قسما اقساما متساوية وكان مبدا هذه القسمة من برج الاوج تقطع القسم الاول في … والثاني في … والثالث في … والرابع في …
الخامس في … والسادس في … والسابع في مساوية السادس والثامن في مساوية الخامس وهكذا الى اخرها ومن اراد تحرير موضع الشمس باقرب تقريب فعليه بالزيج المبني على الارصاد الصحيحة مثل زيج احمد بن يوسف الكاد المسمى بزيج الامد على الابد فانه في غاية الصحة … في اطوال الكواكب الثابتة وعروضها ومواضعها اطوال الكواكب قوس من منطقة البروج الطبيعية اخذة من نقطة الاعتدال الربيعي على توالي البروج الى اقرب نقطتين الحادثتين عن تقاطع محيط منطقة البروج الطبيعية مع محيط الدائرة المارة بمركز الكوكب وبقطبي منطقة البروج الطبيعية الى مركز الكوكب وهذه الدائرة هي دائرة عرض الكوكب واقرب النقطتين المذكورتين الحادثتين عن التقاطع المذكور الى مركز الكوكب هي موضع الكوكب من منطقة البروج المذكورة وقد يقال لها طول الكوكب ايضا وعرض الكوكب قوس صغرى من دائرة عرضه فيما بين نصف قطرها المار بمركز الكوكب وبين منطقة البروج والعرض يقال فيه شمالي وجنوبي بالنسبة الى منطقة البروج ان كان الكوكب فيما بين منطقة البروج وقطبها الشمالي فالعرض الشمالي وان كان فيما بين المنطقة وقطبها الجنوبي فالعرض جنوبي فان كان الكوكب على المنطقة فليس له عرض وعروض الكواكب الثابتة ثابتة على قدر واحد واما اطوالها فتتغير فاذا اردت طول كوكب ما من الكواكب الثابتة التي نكتبها فيما بعد في اي وقت اردت فاستخرج بعد المبدء الطبيعي عن المبدء الذاتي لذلك الوقت واعلم هل المبدء الذاتي مقبل او مدبر فان كان مقبلا فزد بعد ما بينه وبين المبدء الطبيعي على طول الكوكب الذي اردته لاول تاريخ الهجرة وان كان مدبرا فانقصه منه فما كان من طول الكوكب الذي اردته لاول تاريخ الهجرة بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو طوله في الوقت الذي اردته مثال ذلك اذا قيل لك قلب الاسد في سنة اربعمائة وثلاث وسبعين من الهجرة كم كان طوله فاستخرج مقدار ما بين المبدء الذاتي والمبدء

الطبيعي في سنة ثلاث وسبعين واربعمائة من الهجرة وهو سبع ادراج وخمس وعشرون دقيقة لان المبدا الذاتي مقبل يجب ان تزيد هذه السبع ادراج والخمس والعشرين دقيقة على قلب الاسد لاول تاريخ الهجرة وهو تسع ادراج وثمان دقايق من الاسد فيجتمع من ذلك ست عشر درجة وثلاث وثلثون دقيقة من برج الاسد وهو طول قلب الاسد في سنة اربعمائة وثلاث وسبعين من الهجرة وهكذا وجده الذي قال بالرصد في سنة ثلاث وسبعين واربعمائة من الهجرة … اذا قيل لك قلب الاسد قبل الهجرة بمقدار سبعمائة سنة وخمس وسبعين سنة كم كان طوله العمل ان تستخرج ما بين المبدا الذاتي والمبدا الطبيعي لذلك الوقت وهو تسع ادراج واربع عشرة دقيقة ولان المبدا مدبر تنقص التسع ادراج والاربع عشرة دقيقة من طول قلب الاسد لاول تاريخ الهجرة يبقى … من برج السرطان ايضا بالرصد قبل هذه المدة بقليل … من برج السرطان وهذا جدول يتضمن جملة كافية من اطول الكواكب الثابتة وعروضها قبل تاريخ الهجرة وتاريخ اسكندري سنة

اطوال الكواكب الثابتة وعروضها قبل تاريخ الهجرة

عدد	الكواكب	طول العرض
	الاوسط من الثلاثة التي في ذنب الدب الاكبر	[illegible]
	الذي بين شكلي المسلسلة	[illegible]
	اخير النهر ويسمى الظليم	[illegible]
	عقد الخيطين	[illegible]
	بطن الحوت المتقدم وهو جنب المسلسلة	[illegible]
	الجنوبي من الشرطين المقدم	[illegible]
	الشمالي من الشرطين المؤخر	[illegible]
	الكف الخضيب وسنام الناقة	[illegible]
	عين القيطس	[illegible]
	لحي قيطس وهو على الذنب	[illegible]
	الناطح	[illegible]
	صدر ذات الكرسي	[illegible]
	راس المثلث	[illegible]
	فم قيطس	[illegible]

من هذه النقطة ينتهي الى سطح الفلك الاعظم فان ارتفاع طرفه الذي في سطح الفلك الاعظم عن
الافق يقال له ارتفاع تلك النقطة وهذا ارتفاع هو المستعمل في هذه النقطة والظل المبسوط
هو خط مستقيم يوازي ترتيب ارتفاع ما واحد طرفيه على عمود ذلك الارتفاع والاخر على شعاعه
وشخص الظل المبسوط قطعة من عمود ارتفاعه فيما بين مركز العالم وبينه والظل المنكوس خط
يوازي عمود ارتفاع ما واحد طرفيه على ترتيب ذلك الارتفاع والاخر على شعاعه وشخص الظل
المنكوس قطعة من ترتيب ارتفاعه فيما بينه وبين مركز العالم وراس كل واحد من شخصي
هذين الظلين وهو مركز العالم وقطر كل واحد من هذين الظلين قطعة من شعاع ارتفاعه
تصل بين طرفيه وبين راس شخصه وكل واحد من هذين الظلين يحيط مع شخصيه بزاوية
قايمة وقطره يوترها واصطلح اهل هذه الصناعة على قسمة كل واحد من شخصي هذين الظلين
باثني عشر اقساما متساوية وسمو كل قسم منها اصبعا وربما قسموه بستة اقسام وثلثين
وسمو كل قسم منه قدما والمتقدمين كانوا يقسمونه بستين قسما متساوية ولكان بقسمه
بغير هذه الاقسام [illegible] في استخراج قطر كل واحد من الظل المبسوط والمنكوس
وصرف الظلال بعضها الى بعض اول ما يجب ان تراعيه في هذا الفصل اعتبار الظل وشخصه
بمقدار واحد اعني ان جعلت الشخص اقداما واجعل ظله اقداما وان جعلته اصابع
فاجعل ظله اصابع فاذا كان معك احد هذين الظلين معلوما واردت معرفة قطره فا
ضرب عدد اجزائه في مثله وزد على المجتمع ما يجتمع من ضرب عدد اجزاء شخصه في مثله
وخذ جذر المجتمع فما كان فهو قدر الظل الذي اردته [illegible] اذا كان الظل المبسوط تسع اصابع
واردت معرفة قطره فاضرب هذه التسع اصابع في مثلها واحفظ المجتمع وهو احد وثمانون
ثم اضرب عدد اجزاء الشخص في مثله وهو اثني عشر اصبعا وزد المجتمع من ذلك وهو مائة واربعة
واربعون على ما حفظته يجتمع من ذلك مائتان وخمسة وعشرون وجذر هذا المجتمع خمسة عشر
اصبعا وهو القطر المطلوب [illegible] اذا كان الظل المبسوط خمسة اقدام واردت معرفة قطره فاضرب
هذه الخمسة اقدام في مثلها واحفظ المجتمع وهو خمسة وعشرون ثم اضرب عدد اجزاء الشخص في مثله
وهو ستة اجزاء وثلث جزء يجتمع من ذلك اربعة واربعون وثلث وتسع زد عليه ما حفظته

يجتمع من ذلك تسعة وستون وثلث وتسع وجذر هذا المجتمع ثمانية اقدام وهو القطر المطلوب
اذا كان الظل المبسوط خمسة واربعين جزا من ستين واردت معرفة قطره فاضرب
هذه الخمسة واربعين في مثلها واحفظ المجتمع وهو الفان وخمسة وعشرون ثم اضرب عدد
اجزاء الشخص في مثله وستون وزد المجتمع من ذلك وهو ثلاثة الاف وستمائة على ما حفظته
يجتمع من ذلك خمسة الاف وستمائة وخمسة وعشرون وجذر هذا المجتمع خمسة وسبعون وهو
القطر المطلوب وقس على هذا جميع ما ياتيك من امثاله واذا كان عدد ما في الظل المبسوط
والمنكوس من الاصابع معلوما واردت [illegible] عدد ما فيه من الاقدام فاضرب عدد ما فيه
من الاصابع في خمسة ابدا واقسم المجتمع على تسعة ابدا فما خرج فهو المطلوب وان كان
فيه من الاقدام معلوما واردت معرفة ما فيه من الاصابع فاضرب عدد ما فيه من الاقدام
في تسعة ابدا واقسم المجتمع على خمسة ابدا فما خرج فهو المطلوب لان نسبة العدد ما في الظل
من الاصابع الى عدد ما فيه من الاقدام كنسبة عدد ما في شخصه من الاصابع الى عدد ما فيه
من الاقدام ونسبة ما في الشخص من الاصابع الى عدد ما فيه من الاقدام كنسبة تسعة الى خمسة
فنسبة ما في الظل من الاصابع الى عدد ما فيه من الاقدام كنسبة تسعة الى خمسة واذا كان
عدد ما في الظل المبسوط او المنكوس من الاصابع معلوما واردت معرفة عدد ما فيه
من الاجزاء التي بها يكون الشخص ستين فاضرب عدد ما فيه من الاصابع في خمسة
ابدا فما اجتمع فهو المطلوب وان كان عدد ما فيه من الاجزاء معلوما واردت معرفة عدد
ما فيه من الاصابع فاقسم عدد ما فيه من الاجزاء على خمسة ابدا فما خرج فهو المطلوب لان
نسبة ما في الظل من الاصابع الى ما فيه من الاجزاء كنسبة ما في شخصه من الاصابع الى ما فيه
من الاجزاء ونسبة ما في الشخص من الاصابع الى ما فيه من الاجزاء واحد الى خمسة فنسبة
ما في الظل من الاصابع الى ما فيه من الاجزاء كنسبة واحد الى خمسة واذا كان عدد ما في الظل
المبسوط او المنكوس من الاقدام معلوما واردت معرفة عدد ما فيه من الاجزاء التي بها
يكون الشخص ستين فاضرب عدد ما فيه من الاقدام في تسعة ابدا فما اجتمع فهو المطلوب وان
كان عدد ما فيه من الاجزاء معلوما واردت عدد ما فيه من الاقدام فاقسم عدد ما فيه

من الاجزاء على تسعة ابدا فما خرج فهو المطلوب نسبة عدد ما في الظل من الاقدام فالمجتمع عدد
ما فيه من الاجزاء كنسبة ما في الشخص من الاقدام الى ما فيه من الاجزاء ونسبة ما فيه الاقدام
الى ما فيه من الاجزاء كنسبة واحد الى تسعة مثال الاول من ذلك اذا كان الظل المبسوط تسعة
عشر اصبعا واردت عدد ما فيه من الاقدام فاضرب هذه التسعة عشر في خمسة وقسم المجتمع
وهو خمسة وتسعون على تسعة يكون الخارج وهو عشرة وثلث وتسعان عدد الاقدام المطلوب
وان اردت عدد ما فيه من الاجزاء التي بها يكون الشخص ستين جزءا فاضرب تسعة عشر في
خمسة يكون المجتمع ٩٥ وهو عدد ما فيه من الاجزاء وقس على هذا جميع ما ياتي من امثاله
[illegible] في معرفة الظل المبسوط من المنكوس والمنكوس من المبسوط اذا كان احد
هذين الظلين معلوما واردت معرفة الاخر فاقسم عليه ما يجتمع من ضرب شخصه في مثله
فما خرج فهو الظل الاخر لان نسبة احد الظلين من الشخص كنسبة الشخص من الظل الاخر مثال
ذلك اذا كان الظل المبسوط ثمانية عشر اصبعا واردت معرفة الظل المنكوس للازمة فاقسم
ما يجتمع من ضرب عدد ما في الشخص من الاصابع في مثله وهو مائة واربعة واربعون على ثمانية
عشر يكون الخارج ثمانية اصابع وهو عدد ما في الظل المنكوس المطلوب من الاصابع وان
شئت نسبت ثمانية عشر من اثني عشر واخذت مثل تلك النسبة من اثني عشر فما كان فهو
المطلوب مثال اخر اذا كان الظل المبسوط عشرين قدما واردت معرفة الظل المنكوس فاقسم
ما يجتمع من ضرب عدد ما في الشخص من الاقدام في مثله وهو اربعة واربعون وثلثة وتسع
على عشرين يكون الخارج قدمين وتسع قدم هو الظل المطلوب من الاصابع وان شئت نسبت
ثمانية عشر من اثني عشر واخذت مثل تلك النسبة من اثني عشر فما كان فهو المطلوب مثال اخر
اذا كان الظل المبسوط عشرين قدما واردت معرفة الظل المنكوس فاقسم ما يجتمع من ضرب عدد
ما في الشخص من الاقدام في مثله وهو اربعة واربعون وثلثون وتسع على عشرين يكون الخارج
قدمين وتسع قدم هو الظل المنكوس المطلوب مثال اخر اذا كان الظل المبسوط مائة جزء با
الاجزاء التي بها يكون المقياس ستين جزءا فاقسم ما يجتمع من ضرب عدد ما في الشخص من الاجزاء
التي بها يكون ستين جزءا وهو ثلاثة الاف وستمائة على مائة يكون الخارج ستة وثلثين

في معرفة الارتفاع من الظل المبسوط ومن [illegible] وهو الظل المنكوس المطلوب
الظل المنكوس ومعرفة هذين الظلين من قبل الارتفاع اذا اردت ذلك فاضرب عدد اجزاء شخص
الظل في ستين دائما واقسم المجتمع على عدد اجزاء قطر الظل فما خرج فهو جيب الارتفاع ان كان الظل
مبسوطا والا فجيب تمامه ان كان منكوسا لان نسبة قطر الظل المبسوط من الجيب الاعظم كنسبة
شخص الظل من جيب الارتفاع وكذلك نسبة قطر الظل المنكوس من الجيب الاعظم كنسبة الشخص
من جيب تمام الارتفاع مثال ذلك اذا كان الظل المبسوط تسع اصابع واردت ان تعرف الارتفاع
المختص به فاقسم على قطر هذه التسعة اصابع وهو خمسة عشر اصبعا ما يجتمع من ضرب عدد ما في
الشخص من الاصابع وهو اثنا عشر في ستين وهو سبعمائة وعشرون يكون الخارج وهو مح
نه جيب الارتفاع قوسه في جدول الجيب يكون الخارج وهو لو ح الارتفاع المطلوب
مثال اخر اذا كان الظل المبسوط خمسة اقدام واردت ارتفاعه فاضرب عدد ما في شخص هذا
الظل من عدد الاقدام وهو ستة وثلثان في ستين واقسم المجتمع وهو اربعمائة على قطر الظل
وهو ثمانية اقدام وثلث قدم يكون الخارج مح نه وهو جيب الارتفاع المطلوب قوسه
في جدول الجيب فما خرج فهو الارتفاع ه واذا كان الارتفاع معلوما واردت معرفة ظله المبسوط
فاضرب جيب تمام الارتفاع في اثني عشر واقسم المجتمع على جيب الارتفاع فما خرج فهو عدد ما في
الظل المطلوب من الاصابع وان اردت ظله المنكوس فاضرب جيبه في اثني عشر واقسم المجتمع
على جيب تمامه فما خرج فهو عدد ما في ظله المنكوس من الاصابع وان اردت الاقدام عوضا عن
الاصابع فاقم ستة وثلثين في عملك مقام الاثني عشر مثال ذلك اذا كان الارتفاع ثلاثين درجة
واردت ظله المبسوط فاضرب جيب تمامه وهو نب لح في ١٢ واقسم المجتمع وهو ستمائة وثلاثة وعشرون درجة
وستة وثلثون دقيقة على جيب الارتفاع وهو ثلثون درجة فما خرج فهو الظل المطلوب وهو عشرون
اصبعا وسبع واربعون دقيقة وان اردت الظل المنكوس فاضرب جيبه وهو ل درجة في ١٢ واقسم
المجتمع وهو ٣٦٠ على جيب تمامه وهو نب لح يكون الخارج وهو الظل المنكوس المطلوب ز نو بالتقريب ومما يكثر
طلبه فيما بعد ظلال الارتفاعات وارتفاعات الظلال وكان استخراج ذلك بالحساب يستدعي زمانا
طويلا وضعت جدولا يتضمن ظلال الارتفاعات المتفاضلة بربع جزء ربع جزء

بقية جدول الظلال والارتفاعات

الظل	[illegible]	[illegible]	الظل	[illegible]	[illegible]	الظل	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الفصل التاسع عشر في جملة من احكام الظل والارتفاع كل ظل له ارتفاع وليس كل
ارتفاع له ظل بالتفسير الذي تقدم فان التسعين قد يكون ارتفاع وليس لها ظل الظل المبسوط
والظل المنكوس للارتفاع الواحد لا يكونان اكثر اجزاء من شخصها ولا اقل بل ان كان احدهما اكثر
اجزاء من شخصه كان الاخر اقل اجزاء من شخصه وان كان احدهما مساويا لشخصه كان
الاخر مساويا لشخصه. الظل المبسوط والمنكوس للارتفاع الواحد المجتمع من ضرب اجزاء احدهما
في اجزاء الاخر مثل المجتمع من اجزاء شخصه في اجزاء شخص الاخر سواء كان احدهما معتبرا بالاصابع
والاخر كذلك او كان لاحدهما معتبرا بالاصابع والا بغيرها كل ارتفاعين يكون احدهما مثل
تمام الاخر فان عدد اجزاء الظل المبسوط لاحدهما مثل عدد اجزاء الظل المنكوس للاخر اذا كانا
معتبرين بشي واحد اعني اذا كان احدهما معتبرا بالاصابع كذلك الاخر وان كان احدهما معتبرا
بالاقدام كان الاخر كذلك كل ارتفاعين فان نسبة الظل المبسوط لاحدهما من الظل المبسوط
للاخر كنسبة الظل المنكوس للثاني من الظل المنكوس للاول اذا كانت ظلالهما معتبرة بمقدار واحد
واذا عمدنا الى موضع من الارض مستويا غاية ما نقدر عليه ونجعله موازيا للافق ونقيم فيه عودا
على غاية التعمير فان شعاع الشمس اذا وقع على هذه البقعة ووقع طرف ظل العود فيها فان نسبة
هذا العود من ظله على ما يظهر للحس كنسبة جيب ارتفاع الشمس من جيب تمامها ويكون فهذا
الظل من اجزاء العود مثل ما في ظل الارتفاع المبسوط من هذا شخصه عند الحس وما ذلك الا لان
الارض لما يوبه به عند فلك الشمس وكذلك اذا عملنا النسبة من حجر او خشب في غاية التعمير
ويكون سطوحها في غاية الملاسة والاستوا وتكون زواياها قوايم فاذا اقمناها على ارض مستوية
قياما صحيحا بحيث تكون سطوحها قائمة على الافق عمودا في غاية التعمير فان الشمس اذا كانت
في مقابلة السطح الذي العود عليه فان ظل ارتفاعها المنكوس اذ ذاك يساوي ظل هذا
العود عند الحس في عدد الاجزاء ولما كثر طلبه فيما بعد ارتفاعات الظلال المبسوطة المتفاضلة
باصبع اصبع وهذا ان كان يخرج بالحساب وبالجدول الذي تقدم ايضا الا ان فيه مشقة
فوضعت من ذلك لاجلها قدرا كافيا في جدول واستعان به وبما يحتاج اليه ايضا فيما بعد
الظل المنكوس الذي شخصه ستون جزءا وقد وضعت منه جملة كافية في جدول فاذا اردت

ارتفاع الظلال المنكوسة المتفاضلة باصبع اصبع فاطلب ظلها في جدول والظلال المبسوطة المتفاضلة
باصبع اصبع وخذ ما بحياله من الارتفاع وانقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع وليس يخفى عليك
استخراج الظلال المبسوطة الذي تخصه جزء من جدول الظل المنكوس الذي يكون تخصه ستين جزءا وهو جملة

جدول ارتفاع ظل المبسوطة المتفاضلة باصبع اصبع — جدول الظل المنكوس على ان يكون تخصه ستين جزءا

الظل	الظل	الظل	ارتفاع	ارتفاع	ارتفاع	ارتفاع	ارتفاع	الظل
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الفصل العشرون

الفصل العشرون في معرفة ارتفاع الشمس بالجليل من التقريب لان معرفة ارتفاعها
باقرب التقريب لا يمكن بغير آلات الارصاد اذا اردت ذلك فقف وقوفا مستويا في ارض مستوية و
اعرف كم في ظلك من الاقدام وزد عليه مثله وانقص من المجتمع عشره فما بقي فهو عدد اصابع
الظل المبسوط فان كان اثني عشر فالارتفاع خمسة واربعين وان كان اقل فخذ لكل اثنين من
الستة الاولى منه تسع ادراج ولكل واحد من الستة الثانية ثلاثة ادراج فما اجتمع معك فهو
الارتفاع انقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع وان كان اكثر من اثني عشر فخذ نصفه واقسم عليه
ستة وثلاثين وزد على الخارج مثله فما اجتمع فهو عدد اصابع الظل المنكوس فاحسب لكل اثنين
منه من الستة الاولى تسع ادراج ولكل واحد من الستة الثانية ثلاثة ادراج فما اجتمع معك
فهو عدد اجزاء الارتفاع مثال ذلك وجدت في الظل خمسة اقدام زدت عليها مثلها اجتمع من ذلك
عشرة نقصت من هذه العشرة عشرها بواحد بقي منها تسعة وهو عدد اصابع الظل المبسوط لذلك الوقت
اخذت لكل اثنين منها من الستة الاولى تسع ادراج ولكل واحد من الستة الثانية ثلاثة ادراج
اجتمع من ذلك ست وثلثون درجة وهذا هو تمام الارتفاع نقصته من تسعين بقي اربع وخمسون
درجة وهو الارتفاع في ذلك الوقت مثال اخر وجدت في الظل عشرين قدما زدت على هذه العشرين
مثلها اجتمع من ذلك اربعون نقصت من هذه الاربعين عشرها باربعة بقي منها ستة وثلثون
هو عدد اصابع الظل المبسوط لذلك الوقت وهي اكثر من اثني عشر فاخذت نصفها وثمانية عشر و
قسمت عليه ستة وثلاثين فخرج ب ثم زدت عليها هذه الاثنين مثلها اجتمع من ذلك اربعة
وهو عدد اصابع الظل المنكوس لذلك الوقت اخذت لكل اثنين من هذه الاربعة تسعة لانها
من الستة الاولى حصل من ذلك ثمانية عشر وهو الارتفاع في ذلك الوقت بالتقريب

الفصل الحادي والعشرون في ارتفاع الكواكب والاعمدة بالجليل من التقريب اذا اردت ذلك فضع فيما بينك
وبين الكوكب او غيره ذلك مما يريد ارتفاعه جسما يكون سطحه الاعلى في سطح الافق ويكون هذا السطح
صقيلا مثل سطح الماء والمرآة مترقم على بسيط الارض وتقدم الى هذا الجسم وتاخر عنه وانت تنظر
الى سطحه الى ان ترى الكوكب فيه ما اصقا الجانب الذي يليك من السطح الصقيل فاذا رايته فاعلم ان
البعد الذي بين موضع وقوفك وبين موضع الجسم المذكور هو ظل ارتفاع ذلك الكوكب مبسوطا

لان زاوية الشعاع مثل زاوية الانعكاس وان شئت اقمت شيا امامك فيما بينك
وبين الكوكب او شي الذى تريد ارتفاعه ويكون اطول من قامتك ثم تقدم وتتا
لا الى ان يقطع نظرك على راس القايم ويمر بالكواكب ثم اضرب فضل ما بين طول قامتك
وطول القايم فيما بين بصرك والارض واقسم الخارج على ما بين موضع وقوفك
واصل الشئ الذى اقمته امامك يكون الخارج ظل الارتفاع المطلوب مبسوطا لان
نسبة فضل ما بين طول الشئ الذى اقمته امامك وطولك الى طولك كنسبة
ما بين موضع وقوفك وبين اصله الى ظل الارتفاع المطلوب فاعلم ذلك

الفصل الثانى والعشرون في معرفة ظل المبسوط والمنكوس من قبل الارتفاع بالجليل
من التقريب ان كان الارتفاع خمسا واربعين درجة فالظل المبسوط اثنى عشر
اصبعا وكذلك المنكوس وان كان اقل فخذ لكل تسع ادراج منه اصبعين الى
ان يحصل بيدك ستة اصابع ثم خذ لكل ثلثة ادراج من الباقى اصبعا فما اجتمع
من ذلك فهو عدد اصابع الظل المنكوس وان كان الارتفاع اكثر من خمس واربعين
درجة فانقص من تسعين درجة واصنع بالباقى مثل ما صنعت بالذى يكون اقل
من خمس واربعين درجة يكون الخارج عدد اصابع الظل المبسوط مثال ذلك وجدت
الارتفاع ثلاثين درجة فهذه الثلاثون درجة اقل من خمس واربعين درجة فاخذت
لسبع وعشرين منها ستة اصابع والثلاثة الباقية اصبعا واحدا فاجتمع من
ذلك سبعة اصابع وهو الظل المنكوس لارتفاع ثلاثين مثال اخر الارتفاع خمسون
فهذا الارتفاع اكثر من خمسة واربعين فنقصته من تسعين فبقى اربعون فاخذت
لسبعة وعشرين من هذه الاربعين ستة اصابع ولكل ثلاثة من الثلاثة عشر الباقية
اصبعا فاجتمع من ذلك عشر اصابع وثلث وهو الظل المبسوط للارتفاع المذكور

الفصل الثالث والعشرون في معرفة الميل الاعظم قوس صغرى من دايرة مارة بقطبى
فلك البروج الطبيعة وبقطبى معدل النهار فيما بين منطقة فلك البروج الطبيعة
ومعدل النهار وثبت بالارصاد الصحيحة ان الميل الاعظم لا يثبت على قدر واحد لان
بطليموس وجده طول زمانه بارصاد صحيحة ثلاثا وعشرين درجة واحدى و
خمسين دقيقة ثم وجد فى ايام المورد ثلاثة وعشرين درجة وخمس وثلاثون دقيقة و
ثبت انه متردد فيما بين ثلاث وعشرين درجة وثلاث وخمسين دقيقة وبين ثلاث
وعشرين درجة وثلث وثلاثين دقيقة فاذا اردت معرفة الميل الاعظم فى اى زمان
اردت فاعلم كم يكون بين الوقت المطلوب له ذلك وبين اول تاريخ الهجرة من السنين
وادخل به فى جدول بعد قطب فلك البروج من البعد الاقرب من دايرة اختلاف
الميل وخذ ما بحياله وزده على اصل القطب لاول تاريخ الهجرة ان كان الوقت
المطلوب له ذلك بعد تاريخ الهجرة وانقصه منه ان كان الوقت المطلوب له ذلك
قبل تاريخ الهجرة فما كان من الاصل بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو بعد القطب
من بعد الاقرب ثم ادخل ببعد القطب من بعد اقرب فى جدول اختلاف الميل وخذ
فى جدول اختلاف الميل وخذ ما بحياله فما كان فهو غاية الميل للوقت الذى اردته
مثال ذلك بفرض الماضى من تاريخ الهجرة ستمائة سنة وثمانين سنة فيدخل بها فى
جدول بعد قطب ويوخذ ما بحياله وذلك بان يوخذ ما بحيال الستمائة سنة
وهو مائة درجة وثلث عشر درجة واثنى عشر دقيقة ويحفظ ثم
يوخذ ما بحيال الثمانين سنة وهو خمس عشر درجة وستة دقايق ويزاد على المحفوظ
ويزاد المجتمع من ذلك وهو مائة وثمان وعشرون درجة وثمان وعشرون دقيقة
على الاصل وهو مائتا درجة وثمان وستون درجة وست دقايق لان الوقت المفروض
بعد تاريخ الهجرة فيصير المجتمع من ذلك اربعمائة درجة وست ادراج واربعا وعشرين
دقيقة فيسقط منها دور وهو ثلاثمائة درجة وستون درجة ويحفظ الباقى و
هو ست واربعون درجة واربع وعشرون دقيقة فانه هو بعد القطب عن البعد
الاقرب ثم يدخل ببعد القطب من بعد الاقرب فى جدول اختلاف الميل ويوخذ ما بحياله
وهو ثلاث وعشرون درجة وست وثلثون دقيقة بالتقريب وهذا هو الميل الاعظم
فى الوقت المطلوب والمشهور عند الناس القليل الاطلاع انه ثابت على قدر واحد

عند نقطة الانقلاب وما قرب من الاعتدالين اعظم ما بعد وميول اجزا الفلك المتساوية
البعد عن النقطتين الاعتداليتين متساوية ويخالف الميل شمالي وجنوبي بالنسبة الى دائرة
معدل النهار ان كان الجزو في الشمال منها فميله شمالي فان كان في الجنوب منها فميله جنوبي
ولما كان الميل الاول والثاني والظل المنكوس للميل الاول على ان يكون المقياس ستين
جزا ولجز البروج الذي ميولها متفاضلة بجزء جزء يطلب كل واحد منها كثيرا وضعت
لكل واحد منها جدولا وهي هذه والله الموفق للصواب

جدول اجزاء البروج التي ميولها متفاضلة بجزء جزء — الظل المنكوس للميل المتفاضلة بجزء جزء على ان يكون المقياس ستين جزءا

الظل		الظل		الظل					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في معرفة بعد الكوكب عن معدل النهار في اي زمان اردت

من قبل طوله وعرضه في ذلك الزمان بعد الكوكب عن معدل النهار قوس صغرى من دائرة
مارة بقطبي العالم وبمركز الكوكب فيما بين نصف قطرها المار بمركز الكواكب وبين معدل
النهار وابعاد الكواكب لا تثبت على قدر واحد لان لوالها لا تثبت على قطر واحد وحركتها
على دواير غير موازية لمعدل النهار فاذا اردت بعد كوكب عن معدل النهار في اي زمان
اردت فاستخرج موضعه لذلك الزمان على ما تقدم لك ثم انظر فان الكوكب لا يخلو من
اربعة اوجه اما ان يكون في احد نقطتي الاعتدالين ولا عرض له او يكون فيها ويكون له
عرض او لا يكون فيهما ولا عرض له او لا يكون فيها ويكون له عرض فان كان الاول فلا
بعد للكوكب وان كان الثاني فاضرب جيب عرضه في جيب تمام الميل الاعظم واقسم المجتمع
على ستين فما خرج فهو جيب بعده وقوسه هو البعد وجهة البعد جهة العرض و
ان كان الثالث والميل الاول لموضعه هو بعده وجهة البعد جهة ميل موضعه وان
كان الرابع فزد عرضه على الميل الثاني لدرجته ان كان العرض والميل في جهة واحدة
والا فانقص اقلهما من اكثرهما واعرض جهة الباقي وهي جهة الاكثر ثم اضرب جيب الباقي
او جيب المجتمع في جيب تمام الميل الاعظم واقسم الخارج على جيب تمام الميل الثاني لدرجة الكوكب
فما خرج فهو جيب بعد الكوكب عن معدل النهار وجهته الجهة التي حفظتها مثال ذلك
اذا اردت بعد الدبران عن معدل النهار في سنة ثمانين وستمائة من الهجرة فاستخرج
موضعه لهذا التاريخ وهو في الدقيقة الثلاثين من الدرجة التاسعة والعشرين من
برج الثور وعرض الدبران خمس ادراج وسدس الى ما يلي الجنوب فيكون حكم الدبران

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

اذا حكم القسم الرابع لانه ليس في احدى نقطتي الاعتدالين وله عرض فعلى هذا اخذ الميل
الثاني لثمان وعشرين درجة وتسع وعشرين دقيقة من برج الثور وهو عشرون درجة
واربع وعشرون دقيقة الى ما يلي الشمال وخذ فضل ما بين هذا الميل والعرض لانهما
مختلفا الجهة وهو خمس عشرة درجة واربعة عشرة دقيقة وجهة هذا الفضل جهة الشمال ثم
اضرب جيب هذا الفضل وهو خمس عشرة درجة وست واربعون دقيقة في جيب تمام الميل
الاعظم في سنة ثمانين وستمائة من الهجرة وهو اربع وخمسون درجة وتسع وخمسون
دقيقة واقسم المجتمع من ذلك وهو ثمانمائة درجة ست وستون درجة واربع
وخمسون دقيقة واربع عشرة ثانية على جيب تمام الميل الثاني لثمان وعشرين درجة
وتسع وعشرين دقيقة من برج الثور وهو ست خمسون درجة واربع عشرة دقيقة
والخارج من ذلك وهو جيب بعد الدبران وهو خمس عشرة درجة وخمس وعشرون دقيقة
بالتقريب وقوسه هي بعد الدبران عن معدل النهار وهو اربع عشرة درجة وثلاث و
خمسون دقيقة وهذا البعد شمالي عن معدل النهار لان جهة فضل ما بين ميل موضع الكوكب
وعرضه كانت شمالية واذا انقص بعد الكوكب من تسعين بقي بعده عن اقرب قطبي العالم
اليه وهو الذي في جهة بعده واذا زيد بعد الكوكب على تسعين يجتمع من ذلك بعده عن
ابعد قطبي العالم فيه وهو الذي في خلاف جهته وقد حسبت ابعاد مائة وثمانين كوكبا
عن معدل النهار لاخر سنة ثمانين وستمائة للهجرة لاجل الحاجة اليها فيما بعد وهو هذه

ابعاد الكواكب الثابتة عن دائرة معدل النهار سنة ثمانين وستمائة من الهجرة

الكواكب			
فم قيطس		ا	٢
الكف الخضيب يرسم على الاصطرلاب		ا	ند
الشمالي من منطقة البروج		ا	٥
الشمالي من العقعق		-	ط
الوسط من منطقة الجبار		-	و
الخارج عن راس الشجاع الى الجنوب	يح	-	ط
الشمالي من الاخبية	يه	-	ا
النير من سعد البهام		-	ا
لحي قيطس		-	ند
الجنوبي من منطقة الجبار		-	نه
الشمالي من طلمع العقاب			
		البعد	حث

راس الحوا
الاوسط من الضلع الجنوبي
الفرد يرسم على الاصطرلاب
حرقفه العذرا
النير من سعد الملك
سعد الاخبيه
الاوسط من الاخبيه
منكب الجوزا الايسر
السادس من التاج
الاوسط من المغفر
عنق العقاب
الجنوبي من الاخبيه
الجنوبي من طلمع العقاب
الكف الشماليه من الشمال من الزبانيين
الطرف الجنوبي من العوا
منكب الجوزا يرسم على الاصطرلاب
الجنوبي من المغفر
الغميصا يرسم على الاصطرلاب
الطاير يرسم على الاصطرلاب
الاعزل يرسم على الاصطرلاب
فم الفرس يرسم على الاصطرلاب

النير من سعد الخباء — و نو
الوسط من الضلع الشمالي من العوا — د يه
ركبة الجوزا اليسرى — ح مر
النير من سعد السعود — ح
الهقعه وهي راس الجبار — لد
ذنب الدجاجة يرسم على الاصطرلاب — ح نو
عنق الحية يرسم على الاصطرلاب — ط ح
مرزم الغميصا — يه
رجل الجوزا يرسم على الاصطرلاب — ط ص
صدر الشجاع — ح ٤
ركبة الجبار — لا
جناح الفرس — ح ل
متن الفرس — ما س
النير من سعد البلع — ا
الشمالي من عجب القيطس — ند
الجنوبي المتقدم من العقود — ا ند
الكفه الجنوبية من الجنوبي من الزبانين — نه
الشمالي من الخط — ك
الجنوبي المتاخر من العقود — كو
جناح الغراب الايسر — و
الشمالي من الذنب فنيطس — ع ح

ويمكنك استخراج جيب فضل الجزء او الكوكب من الجدول الذى تقدم وضعه فى الفصل الثامن
عشر وذلك بان يوخذ ما بحيال الارتفاع المساوى لتمام ميل الجزء او لتمام بعد الكوكب من الظل
ويضرب فى خمسة ويقسم المجتمع على اثنى عشر فما خرج فهو المطلوب وان شئت استخرجته من جدول
الظل المنكوس الموضوع فى الفصل التاسع عشر وذلك بان يوخذ ما بحيال الارتفاع المساوى
لميل الجزء او البعد الكوكب من الظل ويقسم على اثنى عشر فما خرج فهو المطلوب وجدول فى معرفة
جيوب فصول اجزاء منطقة البروج والكواكب التى ابعادها عن معدل النهار اقل من ثلثين
درجة بتقريب اكثر ما يبلغ عشر دقايق وهو ان تاخذ نصف سدس جيب ميل الجزء الذى تريد
او جيب بعد الكوكب الذى تريد وزد عليه مثل نصف عدد اجزاء الميل او البعد دقايق فما
اجتمع فهو جيب فضله بتقريب فصل الثلثون فى معرفة تعديل نصف النهار اى جزء اردت
من اجزاء منطقة البروج واى كوكب اردت فى اى عرض اردت تعديل نصف نهار الجزء او
الكوكب فى اى بلد كان قوس صغرى من دايرة معدل النهار فيما بين افق ذلك البلد وبين
الدايرة المارة بقطبى العالم وبمطلع الجزء او الكوكب من افق ذلك البلد فاذا اردت معرفة
اختلاف جزء ما او كوكب ما فى اى عرض كان وهو تعديل نصف نهاره فى ذلك العرض فاضرب
جيب فضله فى عدد اصابع الظل المبسوط لغاية ارتفاع راس الحمل فى ذلك العرض فما اجتمع
معك فهو جيب تعديل نصف نهار تلك الدرجة او ذلك الكوكب الثابت فى ذلك العرض مثال

ذلك اذا اردت تعديل نصف نهار اول السرطان فى عرض ثلاثين درجة فخذ جيب فضله وهو
درجتان وعشر دقايق وسبع وخمسون ثانية واضرب فى عدد اصابع الظل المبسوط لغاية
ارتفاع راس الحمل فى عرض ثلاثين فى الشمال والمجتمع من ذلك وهو يه رنه يب هو جيب
تعديل نصف نهار اول السرطان فى عرض ل وقوسه اربع عشرة درجة وست وثلثون
دقيقة وهو تعديل نصف النهار المذكورة وان شئت اخذت الظل المنكوس على ان يكون
الشخص ستين جزء العرض البلد محفوظا وضربته فى الظل المنكوس لميل الجزء او البعد الكوكب
على ان يكون الشخص ستين جزء فما خرج فهو جيب تعديل نصف النهار فى ذلك العرض
لتلك الدرجة او لذلك الكوكب وان شئت نسبت الظل المبسوط الغاية ارتفاع راس الحمل
فى ذلك العرض على ان يكون الشخص ستين جزء او ما شئت من شخصه واحفظ تلك
النسبة فاذا اردت تعديل نصف نهار جزء ما او كوكب ما فى ذلك الارض فخذ من الظل المنكوس
لميله او لبعده على ان يكون الشخص ستين جزء مثل النسبة التى حفظتها فما كان فهو جيب تعديل
نصف نهاره فى ذلك العرض مثال ذلك فى عرض ثلاثين يوخذ ظل غاية ارتفاع راس الحمل
فيه وينسب من الشخص وتحفظ هذه النسبة وهى بالتقريب ثلث وربع فاذا اردت تعديل
نصف نهار كوكب ما او جزء ما فى عرض ثلاثين فخذ من الظل المنكوس لبعده او لميله ستين
على ان يكون الشخص جزء ثلثه وربعه فما كان فهو جيب تعديل نصف نهاره فى عرض ثلاثين
واعلم ان تعديل النهار لا يكون الا الاجزاء والكواكب التى لها طلوع وغروب وبعد عن معدل
النهار ولا يكون تعديل النهار للكواكب والاجزاء الا فى الافاق المايلة وهذا جدول يتضمن تعديل
نصف نهار اجزاء المنطقة المتفاضلة بستة اجزاء ستة اجزاء فى العروض المتفاضلة بستة اجزاء ستة
اجزاء لان هذا التفاوت اذا وضع على ستة اجزاء لم يعد الواجب يعتد به والله الموفق للصواب

الفصل الحادي والثلثون في معرفة ارتفاع الشمس في اى بلد فرض اذا كانت على الدايرة

المارة بقطبي العالم ويطلع الاعتدال في ذلك البلد هذا الارتفاع لا يكون للشمس في بلد الا
اذا كان له عرض ويكون للشمس ميل ويكون جهة ميلها هي جهة عرض البلد واعلم ان
هذا الارتفاع اذا كان للشمس في بلد كان بينها وبين دايرة نصف نهار ذلك البلد من اجزاء مدارها
تسعين جزوا وكان بينها وبين افق ذلك البلد من اجزاء مدارها مثل تعديل نهارها
فوق ذلك اليوم وفي ذلك البلد وتكون على قطر مدارها الموازي للافق وسمي هذا الارتفاع
ارتفاع قطر مدار الشمس فاذا اردت معرفة هذا الارتفاع فاضرب جيب ميل الشمس للوقت
المطلوب في جيب عرض ذلك البلد واقسم المجتمع على ستين فما خرج فهو جيب الارتفاع المطلوب
مثال ذلك اذا كان ميل الشمس عشرين درجة في الشمال واردت ارتفاع قطر مدارها
في بلد عرضه ثلثون في الشمال فخذ جيب هذا الميل وهو عشرون درجة واحدى وثلثون
دقيقة واضربه في جيب عرض البلد المفروض وهو ثلثون درجة واقسم المجتمع من ذلك وهو
٥١١ درجة ونصف على ستين فما خرج فهو جيب الارتفاع المطلوب وهو عشر ادراج وخمس
عشرة دقيقة وثلثون ثانية وهو جيب الارتفاع المطلوب وقوسه تسع ادراج واحدى وخمسون دقيقة
وهي الارتفاع المطلوب وان شئت فانسب جيب عرض البلد من ستين دايما وخذ مثل تلك النسبة
من جيب الميل مثال ذلك اذا كان ميل الشمس ثلاثا وعشرين درجة وخمسا وثلثين دقيقة في
الشمال واردت ارتفاع قطر مدار الشمس في بلد عرضه ثلثون درجة في الشمال فانسب جيب هذا
العرض وهو ثلثون درجة في الشمال من ستين واحفظ هذه النسبة وهي النصف وخذ من جيب
الميل المفروض وهو اربع وعشرون درجة مثل تلك النسبة المحفوظة وهو اثنتا عشرة درجة وهذه
الاثنتا عشرة درجة هو جيب الارتفاع المطلوب ويفهم من هذا كيف يستخرج ارتفاع قطر مدار
الكوكب في اى عرض فرض ونذكر لك في ذلك مثالا اذا اردنا ان نعلم ارتفاع قطر مدار كوكب
الجدي في عرض ثلثين في الشمال في سنة ثمانين وستماية من الهجرة استخرجنا بعده لهذا
التاريخ وهو اربع وثمانون درجة واربع عشرة دقيقة شمالي واخذنا من جيب هذا البعد و
هو تسع وخمسون درجة واثنتان واربعون دقيقة نصفه لان نسبة جيب عرض البلد

المفروضة من ستين النصف وهو تسع وعشرون درجة واحدى وخمسون دقيقة وهذا هو
جيب الارتفاع المطلوب وقوسه تسع وعشرون درجة وخمسون دقيقة وهذا هو الارتفاع المطلوب
واذا كان ارتفاع قطر مدار الشمس في بلد معلوم العرض معلوما كان ميلها معلوما لان نسبة
جيبه الى جيب ارتفاع قطر مدار الشمس المعلوم معلومة لانها تساوى نسبة ستين الى جيب
عرض البلد المعلوم

الفصل الثاني والثلثون في معرفة مطالع قسى منطقة فلك البروج بالفلك المستقيم

قال جابر ابن افلح الفلك المستقيم عبارة عن دايرة نصف النهار وقال غيره
هو عبارة عن الافق المار بقطبي العالم ومدلول القولين واحد ومطالع كل قوس من منطقة
البروج بالفلك المستقيم هو القدر الذي يجوز معها من محيط دايرة معدل النهار على الفلك
المستقيم وان شئت قلت مطالع كل قوس من منطقة البروج هي قوس بين الدايرة
المارة بقطبي العالم وبطرفيها باحد طرفي تلك القوس وبين الدايرة بقطبي العالم وبطرفها
الاخر وهذه المطالع قدرها واحد في جميع الافاق ودرجات البروج تسمى بدرج السواء ودرج
معدل النهار تسمى بدرج المطالع واتفقوا على جعل مبادى القسي التي تفرض من منطقة
فلك البروج لان يوخذ مطالعها من اول الجدي الى توالى البروج فاذا كانت معك قوس
من فلك البروج اولها المبدا المتفق عليه واردت مطالعها فاضرب الظل المنكوس لميل
اخرها في ستين واقسم المجتمع على الظل المنكوس للميل الاعظم فما خرج قوسه تقويس
الجيوب فما خرج فاحفظه ثم انظر فان كانت القوس المفروضة اقل من تسعين فانقص المحفوظ
من تسعين فما بقي فهو مطالعها وان كانت اكثر من تسعين واقل من ماية وثمانين فزد
المحفوظ على تسعين فما اجتمع فهو مطالعها وان كانت اكثر من ماية وثمانين واقل من ما
ئتين وسبعين فانقص المحفوظ من مائتين وسبعين فما بقي فهو مطالعها وان كانت
اكثر من مائتين وسبعين فزد المحفوظ على مائتين وسبعين فما اجتمع فهو مطالعها
وان كانت القوس التي معك التي اولها المبدا المتفق عليه تسعين جزوا وماية وثمانين
او مائتين وسبعين فمطالعها مثلها ويجب ان يكون الظلان المستعملان في هذا الفصل
من جنس واحد اعنى ان كان احدهما اجزاء من ستين كان الاخر كذلك وان كان

المفروضة

احدهما اصابع كان الاخر كذلك وعلى هذا الترتيب مثال ذلك اذا اردنا ان نعلم مطالع الجدى
والجدى قوس من منطقة البروج اولها المبدا المتفق عليه اخذنا الظل المنكوس لميل اخر الجدى
وهو على ان يكون المقياس ستين جزا اثنان وعشرون جزا وتسع دقايق وسبع واربعون
ثانية وضربناه فى ستين وقسمنا المجتمع من ذلك وهو ١٣٢٩ درجة وسبع واربعون دقيقة
على الظل المنكوس للميل الاعظم وهو على ان يكون الشخص ستين جزا كو ما وجعل الخارج
من القسمة وهو نه مه جيبا واخذنا قوسه وهى نز مز ونقصناها من تسعين درجة
لان الجدى اقل من تسعين درجة فبقى اثنتان وثلثون درجة وثلث عشرة دقيقة وهو
مطالع الجدى بالفلك المستقيم واذا كانت معك قوس من منطقة البروج ليس اولها
المبدا المتفق عليه واردت مطالعها بالفلك المستقيم فاستخرج مطالع القوس التى
اولها المبدا المتفق عليه واخرها اول القوس التى معك واحفظها ثم استخرج مطالع القوس
التى اولها المبدا المتفق عليه ايضا واخرها اخر القوس التى معك مثال ذلك اذا اردنا مطالع
الدلو والدلو قوس من منطقة البروج ليس اولها المبدا المتفق عليه استخرجنا مطالع برج
الجدى لان برج الجدى قوس اولها المبدا المتفق عليه واخرها اول الدلو وهو لب يج
وحفظناها ثم استخرجنا مطالع الجدى والدلو معا لان مجموع هذين البرجين قوس اولها
المبدا المتفق عليه واخرها اخر الدلو وهو سب ز ثم نقصنا من مطالع الجدى والدلو معا
مطالع الجدى وحده فبقى كط ند وهو مطالع الدلو على انفراده والطريق فى حفظ هذه المطالع
بتقريب اكثر ما يبلغ ثلث درجة وهو ما ينتفع به فى الاعمال التى يقع التسامح فيها هذا القول
هو ان تحفظ مطالع كل برج على انفراده وهى هذه بالتقريب الجدى مطالعه لب سه والدلو
ل والحوت كح ومطالع الحمل كمطالع الحوت ومطالع الثور كمطالع الدلو ومطالع الجدى
كمطالع الجوزاء ومطالع كل برج من الباقية كمطالع نظيره فاذا اردت مثلا مطالع قوس
من قل درجة اولها المبدا المتفق عليه فاعلم ان هذه القوس عبارة عن مجموع برج
الجدى والدلو والحوت والحمل وثلث الثور وعشرة من الثور فاجمع مطالعها هذه البروج
كلها فما كان فهو مطالع القوس التى اردت وذلك قلح وهذا جدول يتضمن مطالع

البروج بالفلك المستقيم على تفاضل درجة درجة على ان يكون الميل الاعظم كج له

مطالع البروج بالفلك المستقيم ...

[illegible]
[illegible]

بقیه مطالع البروج المتفاضلة بستة اجزاء في العروض المتفاضلة بستة اجزاء

[illegible]

بقیه مطالع البروج المتفاضلة بستة اجزاء في العروض المتفاضلة بستة اجزاء

[illegible]

بقية جدول مطالع البروج

المطالع	لح	لح	لح	لح	لح	لح	لح	لح	لح	لح	المطالع
و	شح ا	شد ير	شيب له	شير ه	شيد م	شكو ط	شكو ط	شلو ما	شلو ما	شمد ه	شح لا
ب	شو ه	شك ط	شح ع	شك كط	شكد نا	شكر و	شل م	شلد ما	شلا نا	شمر ع	شح ع
ج	شك ع	شك لط	شح نا	شكر له	شكو ت	شلد ع	شلد ن	شح ا	شمد و	شمط ه	شنط ـ
د	شكر ع	شد نا	شكط ع	شد د	شلو كا	شح ه	شمانو	شمد ه	شنا و	شنط ـ	
ه	شلو ك	شلد نه	شلد له	شنر ع	شح و	شم م	شمر ـ	شمد ـ	شح كه	شنـ ه	شنط ك
طلوع دلو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	شح ع	شم ث	شلد م	شمو ا	شم ه	شمد ـ	شمو ع	شح ع	شنا ه	شند له	شنط ك
ب	شمد ـ	شم ه	شمد و	شمد له	شمر له	شح ل	شمط نا	شنا كا	شنو ـ	شنه ـ	شنط ع
ج	شط له	شمو له	شمر ه	شنا ه	شنا ه	شنـ لا	شنو ـ	شند ا	شنه له	شنـ ا	شنط و
د	شند ه	شند ر	شنـ ا	شنـ له	شنو ـ	شنو ه	شنو لط	شنر ه	شنر ع	شح لا	شنط ع
ل	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع	شنـ ع
طلوع حوت	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وهذا جدول اخر يتضمن مطالع البروج على الافراد في الدرجات المتفاضلة بستة اجزاء ستة
اوان كان يخرج من الجدول الذي قبله الا ان في استخراجه منه مشقة لتكلم عليه ©

جدول مطالع البروج على الافراد في الدرج المتفاضلة بستة اجزاء

	الحوت		الدلو		الجدي		القوس		العقرب		الميزان	
	الحمل		الثور		الجوزاء		السرطان		الاسد		السنبلة	
	د	ث	د	ث	د	ث	د	ث	د	ث	د	ث
و	كو	ما	لح	نه	لا	ح	لب	ما	لـ	نو	كط	ح
ب	كه	كه	ا	ث	لا	كد	لح	.	لا	نو	لـ	كه
ج	لد	ه	كى	نط	ل	لو	لو	ل	لـ	نط	لا	ا
ب	كب	م	كى	لد	ل	ا	لح	نط	لـ	لـ	لـ	و
ل	كا	ر	لـ	كا	كا	ر	لـ	لط	لـ	كى	لـ	لط
لو	لط	نط	كى	ـ	كا	ـ	لـ	ه	لـ	نو	لـ	كه
ـ	ر	ع	كا	و	لـ	لـ	ه	ع	ا	ـ	لـ	لـ
ع	ه	ه	ع	نا	ا	كه	لـ	ا	م	ا	م	ع
ـ	ا	له	ه	ح	كى	ط	ما	لـ	ط	ه	ط	ا
ـ	ـ	ح	ح	ه	كد	ع	ا	ما	ع	نه	ع	لو
ـ	ه	ـ	ا	ع	ط	ل	ط	لو	لـ	ل	ه	ح

في تحويل المطالع الى درج السواء اذا كانت معك مطالع بالفلك المستقيم

واردت تحويلها الى درج السوا فان كانت المطالع التى معك محسوبة من المبدا المتفق عليه و
كان عدد اجزائها تسعين او مائة وثمانين او مائتين وسبعين فان الذى يخصها من
درج السوا مثلها واوله اولها وان لم يكن عدد اجزائها ما ذكر فان كان اقل من مائة و
ثمانين فخذ فضل ما بينه وبين تسعين وان كان اكثر من مائة وثمانين فخذ فضل ما بينه
وبين مائتين وسبعين وخذ جيب اى الفضلين كان واضربه فى الظل المنكوس للميل الاعظم
واقسم المجتمع على ستين فالخارج هو الظل المنكوس لميل درج السوا المختصة بالفضل فاعرف
من قبله ميل درج السوا المختصة بالفضل وخذ جيب هذا الميل واضربه فى ستين واقسم المجتمع
على جيب الميل الاعظم فالخارج هو جيب درج السوا المختصة بالفضل فدرج السوا المختصة بالفضل
معلومة فسمها التعديل واحفظها فان كانت المطالع التى معك اقل من تسعين فانقص التعديل
من تسعين واحفظ الباقى وان كانت اكثر من تسعين واقل من مائة وثمانين فزد التعديل
على تسعين واحفظ ما اجتمع وان كانت اكثر من مائة وثمانين واقل من مائتين وسبعين
فانقص التعديل من مائتين وسبعين واحفظ الباقى وان كانت اكثر من مائتين وسبعين
فزد التعديل على مائتين وسبعين واحفظ ما اجتمع فاى محفوظ كان من هذه المحفوظات
الاربع فهو درج السوا التى تختص بالمطالع التى اردت تحويلها واولها المبدا المتفق عليه وان
كانت المطالع التى معك ليست محسوبة من المبدا المتفق عليه فان كان ما بين اولها والمبدا
المتفق عليه من درج المطالع معلوما فاستخرج درج السوا التى تختص بالمطالع التى بين اولها
وبين المبدا المتفق عليه واحفظها ثم استخرج درج السوا التى تختص بالمطالع التى بين اخرها
وبين المبدا المتفق عليه وانقص منه ما حفظته فالباقى هو درج السوا التى تختص بالمطالع التى
معك وان لم يكن ما بينها وبين المبدا المتفق عليه معلوما فهذه المطالع غير مستعملة
اصلا لانها غير محدودة المبدا وقد تبين لك فى هذا الفصل كيف تستخرج القوس من ميلها
وليس يخفى عليك عكس المطالع وهو تحويلها الى درج السوا فى الجدول الموضوع لمعرفة
المطالع من درج السوا فى الفصل الثانى والثلاثين وكذلك ليس يخفى عليك تحويل

المطالع فى الافاق المايلة الى درج السوا فالجدول الموضوع لمعرفة المطالع من درج السوا فى ذلك
الافق المايل وهذا جدول يتضمن مطالع درج السوا المتفاضلة بدرجة درجة فى عرض ثلاثين
درجة فى الشمال لاجل ما يعرض فى هذا الكتاب من الامثلة المحتاج فيها الجدول يتضمن مطالع
درج السوا فى خصوص الفضا [illegible] فى معرفة قوس نهار اى نقطة فرضت على
منطقة فلك البروج وقوس ليلها فى اى بلد فرض المعنى بقوس نهار اى نقطة تفرض على
منطقة فلك البروج فى اى بلد كان هو الظاهر من مدارها فى ذلك البلد فعلى هذا لا يكون
لنقطة من هذه النقط قوس نهار فى بلد اذا كان تمام ميلها اكثر من عرض البلد فاذا اردت معرفة
قوس نهار نقطة من هذه النقطة فى اى بلد اذا كان فاضعف اختلافها فى ذلك البلد وزد
المجتمع من ذلك على مائة وثمانين ان كان ميل تلك النقطة موافقا لعرض البلد فى الجهة
وانقصه من مائة وثمانين ان كان ميلها مخالفا لعرض البلد فى الجهة فما كان من المائة وثمانين
بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو القوس المطلوبة مثال ذلك اذا اردت قوس نهار

[illegible]

جدول مطالع البروج فى عرض ل

[illegible]

اول السرطان فى بلد عرضه ثلثون درجة فى الشمال فهذا اختلاف اول السرطان فى هذا البلد وهو
يد لو وزد عليه مثله فيجتمع من ذلك كط يب وتزيد هذا المجتمع على مائة وثمانين لان
ميل اول السرطان موافقا لعرض البلد فى الجهة فيجتمع من ذلك رط درجة وبب دقيقة وهو
المطلوب وان شئت نقصت مطالع تلك النقطة بالبلد من مطالع نظيرها بالبلد فما بقى فهو
قوس النهار المطلوب مثال ذلك اذا اردت قوس نهار اول السرطان فى العرض المذكور اخذ
مطالع اول السرطان فيه وهو خمس وسبعون درجة واربع وعشرون دقيقة وانقصها من
مطالع نظير اول السرطان وهو اول الجدى وهى مائتا درجة واربع وثمان درجة وست وثلثون
دقيقة يبقى رط يب وان شئت نقصت مطالع النقطة المذكورة بالبلد من مطالعها
بالفلك المستقيم فما بقى فهو نصف قوس نهارها فينقص فى مثالنا مطالع اول السرطان فى
البلد المذكور وهى خمس وسبعون درجة وخمسا درجة من مطالع اول السرطان بالفلك
المستقيم وهى قف سه يبقى قد لو وهو نصف فما بقى فهو قوس النهار المطلوب فى البلد
المذكور واذا عرفت قوس نهار نقطة ما فى اى بلد كان فانقصه من ثلاث مائة وستين فما

بقي فهو قوس ليلها فيه وان شئت فعلت بنظير النقطة مثل ما فعلته بالنقطة نفسها يحصل لك
من ذلك قوس ليلها واما قوس نهار الكواكب الثابتة فالعمل في معرفة وان كان قريب المأخذ
جدا لما تقدم فاني اذكره بعبارة اخرى وفي قوتها الاشتمال على ما تقدم وهو اذا اردت قوس
نهار كوكب من الكواكب الثابتة في اي بلد كان فانقص بعده من تسعين فان كان الباقي
مساويا لعرض البلد واقل منه وكان بعد الكوكب موافقا لعرض البلد في الجهة فالكوكب
ابدي الظهور في ذلك البلد وان كان بعده مخالفا لعرض البلد في الجهة فهو ابدي الخفاء عنه
وان كان الباقي اكثر من عرض البلد فزد ضعف اختلاف الكوكب على مائة وثمانين ان كان البعد
موافقا لعرض البلد في جهة وانقصه من مائة وثمانين ان كان بعده مخالفا لعرض البلد
في الجهة فما كان من المائة وثمانين بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو قوس نهاره في ذلك
البلد انقصها من مائة وثمانين فما بقي فهو قوس ليله فيه
في معرفة مقدار نهار الشمس والقمر والكواكب السيارة في اي بلد فرض وهو عبارة عن مدة
ظهورها على افق ذلك البلد اذا اردت معرفة مقدار نهار الشمس في اي بلد كان فطريقه ان
كان تمام ميل الشمس عند الطلوع والغروب اعظم من عرض البلد ان ينقص مطالع النقطة
التي هي فيها من منطقة فلك البروج حالة طلوعها على افق ذلك البلد من مطالع النقطة
التي يكون من منطقة فلك البروج على افقه الشرقي حالة غروب الشمس فما بقي فهو مدة
النهار المطلوب في ذلك البلد واستخرجت النهار الاطول في عرض ثلاثين درجة في الشمال
في هذا الزمان فوجدته يزيد على نهار اول السرطان فيه بقريب من ست وثلاثين دقيقة
ويبلغ هذه الزيادة اذا كان اوج الشمس في اول الجدي نحو اربعين دقيقة وهكذا يستخرج
مدة نهار القمر اذا كان تمام بعده عند الطلوع والغروب اعظم من عرض البلد ينقص مطالع
النقطة التي يطلع معها من منطقة فلك البروج من مطالع النقطة التي تكون من منطقة
فلك البروج على الافق الشرقي حالة غروب القمر فما بقي فهو المطلوب وكذا ساير الكواكب
السيارة اذا كانت ابعادها على ما شرط وان كان تمام ميل الشمس مثل عرض البلد في
جهة فمدة النهار قريبة من ثلاثمائة وستين درجة وان كان تمام ميل الشمس اقل من

الافق

عرض البلد فالشمس على القوس الابدية الظهور من منطقة فلك البروج في ذلك البلد او على
القوس الابدية الخفاء منها فيه فان كان ميل الشمس موافقا لعرض البلد في الجهة فهي على
القوس الابدية الظهور والا فهي على القوس الابدية الخفاء فان كانت على القوس الابدية الظهور
فانقص عرض البلد من تسعين فما بقي فهو ميل الجزء الذي مداره مماس للافق وجهته جهة
العرض للبلد ثم خذ ما بين جزء الذي مداره مماس للافق وبين اقرب المنقلبين اليه فزد
عليه مثله فما اجتمع فهي القوس الابدية الظهور من المنطقة في ذلك البلد فاعرف في كم تقطعها
الشمس من الزمان فما كان فهو المطلوب مثال ذلك اذا اردت علمت مدة النهار في بلد عرضه
ثمانون درجة في الشمال وكان تمام ميل الشمس سبعون درجة شمالي فانقص عرض البلد من تسعين
يبقى عشرة ادراج فخذ القوس التي ميلها عشرة ادراج في الشمال وهو خمس وعشرون درجة واربع
واربعون دقيقة من برج الحمل وخذ ما بينها وبين اول السرطان لانها اقرب المنقلبين اليها وهو
اربعة وستون جزءا وست وعشرة دقيقة فزد عليه مثله فيبلغ مائة وثمانية وعشرين جزءا واثنين
وثلاثين دقيقة وهذا هو الابدي الظهور من المنطقة في هذا العرض وهو ما بين خمسة وعشرين
جزءا واربع واربعين دقيقة من الحمل الى اربعة اجزاء وست وعشرة دقيقة من السنبلة والمدة التي
تقطع فيها الشمس هذه القوس قريبة من ١٣٣ يوما وهو المطلوب وقس على هذا القمر والكواكب المتحيرة
وهذا جدول فيه تفاضل النهار الاطول الاجزائي في البلد المعمورة التي عروضها متفاضلة جزء جزء على ان يكون الميل الاعظم

[illegible] في معرفة اجزا الساعة الزمانية من اى نهار فرض وعدد ما فيه من الساعات
الزمانية من عدد الساعات المستوية وعدد المستوية من ازمان الزمانية الساعة الزمانية النهارية
عبارة عن نصف سدس زمان النهار والساعة الزمانية الليلية عبارة عن نصف سدس زمان
الليل والساعات المستوية عبارة عن ثلث ثمن المدة التي من طلوع الشمس الى طلوعها التالي له فعلى
هذا يكون كل ساعة مستوية بخمس عشرة درجة وثلث ثمن مطالع القوس التي قطعتها الشمس في المدة
التي يدور فيها معدل النهار دورة واحدة وهذه المطالع مختلفة ليس على قدر واحد فالساعات
المستوية في الحقيقة ليست على قدر واحد لكنه لما كان ما يتفاوت به يسيرا الغي وجعلت كل ساعة
مستوية من خمسة عشرة درجة فعلى هذا الساعات الزمانية تختلف ازمانها بزيادة النهار و
الليل ونقصانها ولا تختلف اعدادها والساعات المستوية تختلف اعدادها بزيادة النهار
والليل ونقصانهما ولا تختلف ازمانها فاذا اردت ان تعلم ازمان الزمانية من نهار ما فاقسم
زمان ذلك النهار على اثنى عشر فما خرج فهو المطلوب وان شئت قسمت تعديل النهار ان كان له
تعديل على اثنى عشر وتزيد الخارج على خمسة عشر ان كان الميل موافقا لعرض البلد في الجهة وتنقصه
منها ان كان الميل مخالفا في الجهة لعرض البلد فما كان من الخمسة عشر بعد الزيادة عليها او النقصان
منها فهو المطلوب واذا اردت ان تعلم ما في نهار ما من الساعات المستوية فاقسم زمان ذلك
النهار على خمسة عشر فما خرج فهو عدد الساعات المستوية التي في ذلك النهار وان شئت قسمت
تعديل النهار ان كان له تعديل على يه وتزيد الخارج من الخمسة على اثنى عشر ان كان الميل موافقا
لعرض البلد في الجهة فما كان من الاثني عشرة بعد الزيادة عليها والنقصان منها فهو عدد
الساعات المستوية المطلوبة واذا اردت على عدد المستوية ربعه كان المجتمع ازمان الزمانية وان
نقصت من ازمان الزمانية خمسها بقي عدد المستوية لان نسبة عدد الزمانية الى ازمان المستوية
كنسبة عدد المستوية الى ازمان الزمانية لان الذي يجتمع من ضرب الاول في الرابع هو ازمان النهار
وكذلك الذي يجتمع من ضرب الثاني في الثالث هو ازمان النهار واذا كانت ساعات النهار الزمانية
اقل من اربعة وعشرين فانقصها من اربعة وعشرين فما بقي فهو عدد ساعات الليل المستوية واذا
انقضت ازمان ساعات واحدة زمانية من هذا النهار من ثلاثين بقي ازمان ساعة واحدة

ليلة وان شئت فعلت بقوس الليل مثل ما فعلت بقوس النهار [illegible] في معرفة
صرف الساعات المستوية الى الزمانية والزمانية الى المستوية فاذا كانت معك ساعات زمانية و
اردت صرفها مستوية فاضرب عددها في اجزاء ساعة واحدة منها واقسم المجتمع على خمسة عشر
فما خرج فهو المطلوب وان كانت معك ساعات مستوية واردت صرفها زمانية فاضرب عددها
في خمسة عشر واقسم الخارج على اجزاء ساعة واحدة زمانية فما حصل فهو المطلوب
في معرفة ما مضى من النهار من ساعات زمانية بطريق لا تنتظم البرهان على صحتها في
البلد الذي لا عرض له مطلقا وفي جميع العروض اذا كانت الشمس في احدى نقطتين الاعتدالين
خاصة ومن لا خبرة له من اهل هذا الزمان اعتقد صحتها مطلقا الا انها تودي الى ما يقرب من
الصواب في البلاد التي عروضها قليلة وتودي الى ما يبعد عن الصواب في البلاد التي عروضها كثيرة
وعلى كل حال فهي نافعة جدا في المعمور من الارض لان التفاوت بين ما يودي اليه في المعمور
وبين الحق مسامح به في كثير من المقاصد اذا اردت ذلك فاقسم ارتفاع الشمس في الوقت المطلوب
على خمسة عشر ان كان غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم تسعين جزءا فما خرج فساعات زمانية
فان كان قياسك قبل نصف النهار فهي الماضية من النهار وان كان بعد نصف النهار فهي الباقية
من النهار فان كانت غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم اقل من تسعين فاضرب جيب الارتفاع
في الوقت المطلوب في ستين واقسم المجتمع على جيب غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم فاخرج قوسه
تقويس المجموع واقسم القوس الحاصلة على خمسة عشر فما خرج فساعات زمانية فان كان قياسك
قبل نصف النهار فهي الماضية منه وان كان قياسك بعد نصف النهار فهي الباقية مثال ذلك
وجدنا الارتفاع عشرة ادراج في يوم ما قبل الزوال وكانت غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم ثلاثين
درجة فاخذنا جيب هذا الارتفاع وهو يب كه وضربناه في ستين وقسمنا المجتمع وهو ٦٢٥
على جيب الغاية وهو ثلثون درجة فخرج كـ ن وهو جيب فاخذنا قوسه وهي كـ كـ
وقسمناها على خمسة عشر فخرج واحد وثلث دقيقة وهو الماضي من الساعات من النهار
المفروض وان شئت فانسب الجيب الاعظم وهو ستون من جيب غاية ارتفاع الشمس في ذلك
اليوم واحفظ هذه النسبة فاذا اخذت الارتفاع في اى وقت شئت من اوقات ذلك اليوم

فصل لاربعون في معرفة اصل اي جزء اردت من اجزاء منطقة فلك البروج واصل اي كوكب اردت في اي بلد اردت اصل الجزء في اي بلد كان هو نسبة جيب غاية ارتفاعه في ذلك البلد من اجزاء الخط الذي يخرج من غاية ارتفاعه في ذلك البلد ويمر بمركز مداره وينتهي الى سطح الافق على ان يكون قطر مداره مائة وعشرون جزءا ويفهم في هذا الاصل الكوكب في البلد فاذا اردت معرفة هذه النسبة فان كان البلد لا عرض له فلا يخلو الجزء اما ان يكون له ميل او لا فان لم يكن له ميل فاصله فيه درجة واحدة كاول الحمل في البلد الذي لا عرض له وان كان له ميل فاصله فيه هو جيب تمام ميله منحطا مثل اول السرطان في البلد الذي لا عرض له وان كان له ميل فاصله فيه هو جيب تمام ميله ميل او لا فان لم يكن له ميل فاصله فيه هو جيب تمام عرض البلد منحطا مثل اول الحمل في عرضه ثلاثين وان كان له ميل فاضرب جيب تمام ميله منحطا في جيب تمام العرض البلد منحطا فما بلغ فهو اصل الجزء مثاله اذا اردت اصل جزء ميله عشرون درجة في بلد عرضه ثلثون درجة فاضرب جيب تمام ميل الجزء منحطا وهو نه نو كج في جيب تمام عرض البلد منحطا وهو نه نا غ والمجتمع من ذلك وهو نه مح ن ج يد هو اصل الجزء الذي ميله عشرون درجة في البلد الذي عرضه ثلثون مثال اخر كوكب بعده عن الاعتدال اربع وثمانون درجة واربع عشرة دقيقة اردنا اصله في بلد عرضه ثلثون درجة فضربنا جيب تمام بعد هذا الكوكب منحطا وهو نه و ب بالتقريب في جيب تمام عرض البلد منحطا وهو نه نا غ فاجتمع من ذلك نه ل يح لا نو وهو اصل هذا الكوكب في هذا البلد فان لم يكن لعرض البلد تمام فليس للاجزاء ولا للكواكب فيه اصل وجه اخر في معرفة الاصل الجزء ان كان له طلوع وغروب في بلد فاضرب جيب غاية ارتفاعه في ذلك البلد في ستين دقيقة واقسم المجتمع على سهم نصف قوس نهاره في ذلك البلد فالخارج فهو المطلوب وان كان ابدى الظهور في ذلك البلد فان كان مداره غير ماس للافق فخذ نصف جيب غاية ارتفاعه في ذلك البلد منحطا فما كان فهو المطلوب وان كان مداره غير ماس للافق فخذ نصف فضل ما بين جيب اعظم ارتفاعاته وبين جيب اقل ارتفاعاته منحطا فما كان فهو المطلوب وان كانت ارتفاعاته كلها متساوية فليس له اصل في ذلك العرض فصل حادي واربعون في معرفة الداير من الفلك

من اول النهار الى اي وقت شئت منه اذا اردت ذلك فخذ سهم نصف قوس النهار واضربه في جيب ارتفاع الشمس في الوقت المطلوب له ذلك واقسم الخارج على جيب غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم فالخارج فهو جيب الترتيب انقصه من سهم نصف قوس النهار فما بقي قوسه تقويس السهام يكون الخارج فضل الداير فان كان قياسك قبل نصف النهار فانقصه من نصف قوس النهار يبقى الداير من الفلك وان كان بعد نصف النهار زده على نصف قوس النهار فما اجتمع فهو الداير من الفلك واذا قسمت الداير من الفلك على خمسة عشر يكون الخارج عدد ما مضى من النهار من ساعة مستوية واذا قسمته ايضا على ازمان ساعة واحدة زمانية من ذلك النهار كان الخارج عدد ما مضى من النهار من الساعات الزمانية مثال ذلك الشمس في اول السرطان وارتفاعها قبل نصف النهار ثلثون درجة وعرض البلد ثلثون درجة في الشمال فاخذنا سهم نصف قوس نهار اول السرطان في هذا البلد وهو عه ز وضربناه في جيب الارتفاع وهو ثلثون درجة فاجتمع من ذلك ٣ ٥ ٢٢ درجة وثلثون دقيقة وقسمنا هذا المجتمع على جيب غاية ارتفاع اول السرطان في هذا البلد وهو نط لز كه فخرج لز مو فنقصناه من سهم نصف قوس النهار فبقي لز يد فقوسنا هذا الباقي تقويس السهام فحصل لنا من تقويسه سز مب وهو فضل الداير فنقصناه من نصف قوس النهار وهو قد لو لان قياسنا كان قبل نصف النهار فبقي لو ند وهو الداير من الفلك من اول النهار الى وقت القياس فقسمناه على خمسة عشر فخرج ب كر كو وهو الماضي من الساعات المستوية وقسمنا ايضا على ير كو وهو ازمان ساعة الزمانية من نهار السرطان في هذا البلد فخرج ب ر وهو الماضي من الساعات الزمانية وليس يخفى عليك كيف يعلم الداير من الفلك اذا كان الماضي من النهار من الساعات المستوية والزمانية معلوما فصل ثاني واربعون في معرفة الداير من الفلك من اول النهار الى اي وقت شئت منه بوجه اخر اذا اردت ذلك فاستخرج اصل الجزء الذي الشمس فيه في ذلك اليوم واحفظه ثم اقسم فضل ما بين جيب ارتفاع الشمس في الوقت المطلوب له ذلك وبين جيب غاية ارتفاعها في ذلك اليوم على ما حفظته فالخارج فهو سهم فضل الداير فقوسه تقويس السهام فالخارج فهو فضل الداير وباقي العمل على

ماتقدم فى الفصل الذى قبل هذا مثال الشمس فى اول الجدى وارتفاعها قبل نصف النهار ثلثون
درجة وعرض البلد ثلثون درجة فى الشمال فقسمنا على اصل اول الجدى فى العرض المفروض
وهو يه مز لب نح فضل ما بين جيب الارتفاع المفروض وبين جيب غاية ارتفاع اول الجدى
فى العرض المفروض وهو لز نح زه فقوسنا هذا الخارج تقويس السهام فخرج من تقويسه
كح ز وهو فضل الداير فاعمل به على ما تقدم فى الفصل الذى قبل هذا وجه اخر زد اختلاف
درجة الشمس على ستين ان كان الميل موافقا لعرض البلد فى الجهة وانقصه من ستين
ان كان الميل مخالفا لعرض البلد فى الجهة ثم خذ فضل ما بين الباقى او المجتمع وبين جيب
غاية الارتفاع وانسبه من جيب غاية الارتفاع واحفظ تلك النسبة ثم انقص جيب غاية
ارتفاع الشمس وقت المطلوب من جيب غاية الارتفاع وخذ من الباقى مثل النسبة التى حفظتها
وزده عليه فما اجتمع قوسه تقويس السهام فما حصل فهو فضل الداير وهذا جدول يتضمن
هذه النسبة تقريب فى عرض ثلاثين درجة فى الشمال او فى الجنوب لينتفع به من كان يطلق
يحتمل هذا التقريب

الميل بالتقريب [illegible]

فى معرفة ما بين الكواكب لابدى الظهور والجزء الابدى
الظهور وبين دايرة نصف النهار من اجزا مداره فى اى وقت اردت ذلك فاستخرج اذا كان
ارتفاعه فى ذلك الوقت معلوما اذا اردت ذلك فاستخرج اصل الكوكب واقسم عليه فضل
ما بين جيب اعظم ارتفاعاته وبين جيب الارتفاع المفروض وقوس الخارج تقويس السهام
فما خرج فهو المطلوب مثال ذلك وجدنا ارتفاع كوكب الجدى فى عرض ثلاثين درجة اثنين
وثلاثين درجة فنقصنا جيب هذا الارتفاع وهو لا كح من جيب غاية ارتفاع كوكب الجدى
فى هذا العرض وهو له د فبقى ج يو فقسمنا هذا الباقى على اصل كوكب الجدى فى عرض

ل وهو يه لب كح لب فخرج لز ل فقوسناه تقويس السهام فخرج لنا من ذلك سز نط
وهو بعد ما بينه وبين دايرة نصف النهار عرض ثلاثين من اجزا مداره [illegible]
[illegible] فى معرفة الارتفاع من قبل الداير من الفلك اذا اردت ذلك فخذ فضل ما بين
الداير من الفلك وبين نصف قوس النهار وخذ سهمه وانقصه من سهم نصف قوس النهار
فما بقى فهو جيب الترتيب اضربه فى جيب غاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم واقسم المجتمع على
سهم نصف قوس النهار فما خرج فهو جيب الارتفاع مثال ذلك الماضى من نهار اول السرطان
ساعة واحدة زمانية وعرض البلد ثلثون درجة فى الشمال فاخذنا الداير من الفلك لانقضا
ساعة واحدة من هذا النهار فى هذا العرض وهو يز كو ونقصناه من الفلك لانقضا
نصف قوس نهار اول السرطان وهو قد لو فبقى تز ى وهو فضل الداير فاخذنا سهم وهو
تز ب ونقصناه من سهم نصف قوس نهار اول السرطان وهو عه ز فبقى نح ه وهو جيب
الترتيب فضربناه فى جيب غاية ارتفاع اول السرطان وهو نط لز نح وقسمنا الخارج على سهم
نصف قوس النهار وهو عه ز فخرج يد كا فهو جيب الارتفاع لانقضا ساعة زمانية من
نهار اول السرطان فى البلد المفروض وقوسه وهو الارتفاع ما لا تقع المساعة به وذلك اقل
ما يكون نحو من سبع ادراج واكثر وهذا تقريب فاحش ويمكنك ايضا ان تعرف جزء المرار اذا
رايت الكوكب القريب من قطب العالم الشمال وتعمل على مثال ما ذكرنا فى معرفة طول القمر
[illegible] فى معرفة عمق الابار النازلة فى الارض على زوايا قايمة اذا اردت ذلك
فقف على حرف البير وتاخر عنه قليلا وانت تنظر الى الحرف الذى كنت واقفا عليه الى ان
تراه منطبقا على نهاية سطح الماء ثم امسح ما بين موضع وقوفك اذ ذاك وبين الموضع الذى
كنت واقفا عليه من حرف البير واحفظه ثم امسح ما بين الموضع الذى كنت واقفا عليه
وبين الحرف الذى يقابله على استقامة مسافة حركتك واضرب فيما بين بصرك والارض
واقسم المجتمع على المحفوظ فما خرج فهو عمق [illegible] والثمانون دايرة اب فيها قطران يتقا
طعان على زوايا قايمة وهما اب جد وقوس اه اصغر من ربع دايرة واحد طرفيها هو طرف
القطر واخرجنا كل واحد من خطى اوجه اعنى وتر القوس والقطر الاخر حتى التقيا على نقطة

ز فان اردت بعد ز من المركز اعنى نقطة ه فاضرب جيب قوس ا ر فى ستين واقسم المجتمع على سهم قوس ا ر فاخرج فهو بعد نقطة ز من المركز بالاجزا التى بها يكون ه ج ستين جزا فان وصلت نقطة و بنقطة ب بخط و ب خط و ب يقطع القطر على نقطة ح فان اردت بعد نقطة ح من المركز فاضرب سهم قوس ا و فى ستين واقسم المجتمع على جيب قوس او فاخرج فهو بعد نقطة ح من المركز بالاجزاء التى بها يكون نصف القطر ستين جزا مثاله قوس ا و ثلثون درجة واردنا معرفة خط ن فاخذنا جيب قوس ا و وهو ثلثون درجة وضربناه فى ستين وقسمنا المجتمع وهو ١٨٠٥ على سهم قوس ا و وهو ح ب فخرج ز ك د د وهو بعد نقطة ز من المركز ثم اردنا بعد نقطة ح من المركز فضربنا سهم قوس ا و وهو ح ب فى ستين وقسمنا المجتمع وهو ٣٨٢ على جيب قوس ا و وهو ثلثون درجة فخرج يو د وهو بعد نقطة ح من المركز وقد حسب الاوايل هذا الجدول على ان يكون قطر الداير لط يط وسموه جدول

القوس	[illegible]
جيوب القوس	[illegible]
القوس	[illegible]
[illegible]	[illegible]
القوس	[illegible]
[illegible]	[illegible]
القوس	[illegible]
[illegible]	[illegible]
القوس	[illegible]

وصفة حساب هذا الجدول يستخرج قطر المدار على ان يكون القطر ماية وعشرين درجة ويضرب فى القطر الذى فرضه الاوايل وهو تسع وثلثون درجة وثمان عشرة دقيقة ويقسم الخارج على ماية وعشرين والله الموفق للصواب [illegible] والثمانون اعلم وفقك الله لو رايت من تسهيل ما قدمت ذكره وحفظه ان ارتب المهم من الحسابات فى جدول واحد ترتيب الاربعة الاعداد المتناسبة فاذا كان احد الطرفين من اربعة منها مجهولا فاضرب احد المتوسطين من تلك الاربعة فى الاخر وقسمنا المجتمع على الطرف المعلوم فاخرج فهو الطرف المجهول واعلم ان هذا الجدول يغنى عن كتب كثيرة فى هذا المعنى وقد وضعت فيه اشيا كثيرة غريبة فى معناها وهو يشتمل على ماية وسبع وثمانين مسئلة وقليل ان يلتقى كتابا يشتمل على هذا العدد من المسايل فى هذا المعنى مع اختصار الذى لا يودى الى صعوبة فى الفهم وسرعة الوقوف على المطلوب منه فاعرف فضله وبتمامه يتم الفن الاول وهذا الجدول يشتمل على اثنين وستين سطرا وكل سطر منقسم باربعة اقسام ونسبة ما يكتب فى القسم الثانى منه كنسبة ما يكتب فى القسم الثالث الى ما يكتب فى القسم الرابع وهذا هو الجدول المذكور

العدد	اول	ثان	ثالث	رابع
[illegible]	جيب الارتفاع	جيب تمام الارتفاع	اجزاء الشخص	الظل المبسوط
[illegible]	جيب تمام الارتفاع	جيب الارتفاع	اجزاء الشخص	الظل المنكوس
[illegible]	الظل المبسوط	اجزاء الشخص	اجزاء الشخص	الظل المنكوس
[illegible]	جيب بعد او الميل	جيب تمام البعد او الميل	الفضلة	خمسة
[illegible]	ظل الميل او ظل البعد المنكوس	اثنى عشر	الفضلة	خمسة
و	ظل عرض البلد المنكوس [illegible]	جيب الاختلاف [illegible] نصف تعديل النهار	واحد	الفضلة
[illegible]	جيب تمام عرض البلد محفوظا	الاصل	واحد	جيب تمام الميل او البعد محفوظا
[illegible]	الاصل	فضل ما بين جيب الغاية والارتفاع	واحد	سهم فضل الداير
ه	الاصل	جيب الارتفاع	واحد	جيب الترتيب
[illegible]	الاصل	جيب الغاية	واحد	سهم نصف قوس النهار

زاوية جبا بنصفين وذلك ما اردنا عمله

المقدمة الثانية نريد ان نقسم خط اب بنصفين فنجعل نقطتي اب مركزين ونخط ببعد
واحد قوسين يتقاطعان على نقطة ج ونخط على المركزين المذكورين ايضا قوسين ببعد
واحد يتقاطعان على نقطة د فان كانت نقطة د في جهة مخالفة لجهة نقطة ج فسواكان
هذا البعد مساويا للبعد الاول او مخالفا له وان كانت نقطة د في جهة نقطة ج فلا بد ان
يكون هذا البعد مخالفا للبعد الاول ثم نضع حرف المسطرة على نقطتي د ج ونخط خط د ج
فخط يقطع خط اب على نقطة ه فخط د ج يقسم خط اب بنصفين على نقطة ه

المقدمة الثالثة نريد ان نعمل على نقطتي ا زاوية مساوية لزاوية جبد فنجعل نقطة
ج مركزا ونخط قوس بد يكون طرفاها على الخطين المحيطين بالزاوية ثم نجعل نقطة ا
مركزا وندير بالبعد الذي ادرنا به قوس بد غير محدودة وهي قوس زه ثم نفصل منها

قوس زو مساوية لقوس بد ثم نضع حرف المسطرة على نقطتي ا ز ونخط خط از ونضع حرف
المسطرة على نقطتي ا و ونخط خط او فزاوية زاو مساوية لزاوية جبد وذلك ما اردنا عمله
واذا كانت نقطة ا على خط مستقيم واردنا ان نعمل عليها زاوية مساوية لزاوية مفروضة و
يكون احد الخطين المحيطين بها الخط المستقيم فانا نعمل كما تقدم الا انا نجعل احدى طرفي قوس
زو على الخط المستقيم المقدمة الرابعة نريد ان نعمل زاوية مساوية لنصف زاوية مفروضة
فلتكن الزاوية المفروضة زاوية جبد فاذا اردنا ان نعمل زاوية تساوي نصف
زاوية جبد قسمنا زاوية جبد بنصفين وعملنا زاوية متساوية لنصفها فهو المطلوب وفيه
وجه اخر وهو يخرج د ج على استقامة الى نقطة ا ونجعل خط ج ا مثل خط ج ب ونصل با فزاوية
باج مثل نصف زاوية جبد ويفهم من هذا كيف نعمل زاوية تساوي ربع زاوية مفروضة
او ثمنها او نصف ثمنها وهكذا الى غير نهاية المقدمة الخامسة نريد ان نقسم خط اب
المستقيم اقساما متساوية
كم شينا فكان اردنا قسمة بخمسة اقسام
نعمل على نقطة ا زاوية كيف ما وقع تكون حد
للخطين المحيطين بها اب وهي زاوية باج ونعمل على نقطة ب زاوية مساوية لهذه الزاوية
مساوية لهذه الزاوية ومبادلة لها وهي زاوية ابد ونفصل من خط اج خط اه كيف ما اتفق و
تاخذ من خط بد خط بو مساوية لاربعة امثال اه ونضع حرف المسطرة على نقطتي ه و ونخط
خط هو يقطع خط اب على نقطة ز فخط از جزء من خمسة من خط اب وذلك ما اردنا عمله ولو
اردنا قسمة خط اب بستة اقسام لكنا نجعل بو خمسة امثال اه وتمم العمل فيكون از جزء من ستة
من خط اب وكذلك لو اردنا قسمة اب بسبعة اقسام جعلنا بو ستة امثال اه وتمم العمل فيكون
از جزء من سبعة من خط اب وعلى هذا القياس يكون العمل اذا اردنا قسمة اب بغير هذه الاجزاء
المقدمة السادسة نريد ان نخرج من نقطة ا خطا يكون عمودا على خط اب فنجعل نقطة ا مركزا و
ندير باي بعد شينا بعد ان يكون ليس باعظم من اب قوسا اعظم من ربع الدائرة وهي قوس جكه
ونترك البركار على فتحه ونضع احدى رجليه على نقطة ج ونعلم بالرجل الاخرى في القوس علامة

فقوس جه سدس المحيط الذي منه قوس
جد ثم تقسم قوس جه بنصفين ونترك البركار على
نصفه نصف قوس جه ونضع احدى رجليه على نقطة ه ونعلم بالرجل الاخرى علامة و
ونضع حرف المسطرة على نقطتى آ و ونخط خطا ونخط آو عمود على اب وذلك ما اردنا عمله

وجه اخر نعلم على اب نقطة كيف ما وقعت ولتكن نقطة ج ونجعل كل واحدة من نقطتى
ج ا مركزا ونخط ببعد واحد اى بعد كان قوسين تتقاطعان على نقطة د ونضع حرف
المسطرة على نقطة ج د ونخط خط جد غير متناه فى جهة د ثم نفصل منه خط دو مساويا
لخط جد ونضع حرف المسطرة على نقطتى آ و ونخرج خط وا فخط وا عمود على خط اب وذلك
ما اردنا عمله

وجه اخر وهو نقسم خط اج بخمسة اقسام متساوية وهى اط طى ى ح ح ك ك ل
لج ثم نفتح البركار بقدر اربعة ونتركه على فتحته ونخط بالرجل الاخرى قوسا ثم
نفرج البركار بقدر اج ونتركه على فتحته ونضع احدى رجليه فى نقطة ك و
هى غاية ثلاثة اجزا ونعلم بالرجل الاخرى فى القوس التى علمنا ها علامة و ثم نضع
حرف المسطرة على نقطتى آ و ونخط خط آو فخط آو عمود على خط اب وذلك ما اردنا عمله

ونضع احد رجليه فى نقطة آ

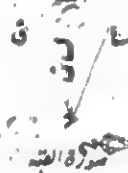
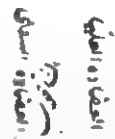
وجه اخر وهو اذا لم تكن نقطة آ طرفا علمنا على اب نقطة ج كيف ما وقعت و فصلنا
د مثل اج ثم نجعل كل واحدة من نقطتى د ج مركزا و ندير ببعد واحد قوسين يتقاطعان
على نقطة و ونضع حرف المسطرة على نقطتى آ و ونخط خطا و فخط او عمود على خط اب و يفهم
من هذا كله كيف نعمل الزاوية القايمة على الخط المستقيم المقدمة السابعة نريد ان نعرف
هل زاوية آ قايمة او حادة او منفرجة فوتر زاوية آ وتر ب ج ونقسم ب ج بنصفين على نقطة د
ونجعل نقطة د مركزا وندير ببعد د ج نصف دايرة ج ب فان
مرت قوس ج ب بنقطة آ كما فى الصورة الاولى فزاوية آ قايمة
وان مرت خارجة عنها كما فى الصورة الثانية فزاوية آ منفرجة وان مرت فيما بينهما و
بين خطيح كما فى الصورة الثالثة فزاوية آ حادة ويمكنك ان تعرف هل الزاوية قايمة
او حادة او منفرجة بما تقدم لك فى اخراج العمود فى المقدمة التى قبل هذا المقدمة الثامنة

ونقسم ب ج به

نريد ان نختبر هل السطح
مستو ام لا فنتخذ مسطرة فى غاية ما يقدر عليه من الصحة ونطبق حرفها على السطح
الذى نريد امتحانه ونجعل السطح الذى نريد امتحانه على استقامة بصرنا و نمر بحرف
المسطرة على السطح من اوله الى اخره فان راينا حرف المسطرة منطبقا على السطح مدة مروره
ما ساله فالسطح مستو والا فلا المقدمة التاسعة فى صنعة الة يعرف بها هل السطح المستوى

موازٍ للافق ام لا نعمل مسطرة من نحاس او من خشب صلب في غاية التحرير كهيئة مسطرة اب ويكون لها حجم صالح لان يمنعها من الاضطراب ونقسم مسطرة اب نصفين على نقطة س ونثقب مسطرة اب ثقبا مستديرا يكون وسطه نقطة س ونركب على مسطرة اب لسان ع ج ق ويكون العود الخارج ج س عمودا على مسطرة اب ثم نتخذ قائمتين من نحاس او من خشب صلب تكون قاعدة كل واحدة منهما مثله وباقي السطوح المحيطة بها مثلثات متساوية الاضلاع كهيئة قائمتي ط ى ب ك ل م ويكون ارتفاع احدى القائمتين مثل ارتفاع الاخرى و نلصق راس كل واحدة من القائمتين بالمسطرة الصاقا محكما على الموضع الذي تراه في هذه الصورة وتكون زاوية ب اع مساوية لزاوية لبق وان اتخذت هاتين القائمتين مربعتين فلا باس ثم نتخذ قبة كهيئة قبة الميزان ونركبها على مسطرة اب كالعادة في الموازين ويكون نقطة ح من الشوكة التي في القبة تقابل نقطة ج من اللسان عند اعتدال هذه الالة ونعلق من طرف القبة ثقالة من رصاص فاذا اردنا ان نعلم هل السطح المستوي ونظرنا الى نقطة ح من الشوكة التي في القبة فان كانت على استقامة طرف اللسان فالسطح على موازاة الافق وان كانت خارجة عنه فليست كذلك

الة اخرى لذلك ايسر علاجا من الاولى الا ان الاولى اكثر تحريرا وذلك انا نتخذ مسطرتين في غاية الاتقان متساويتين نجعلهما يحيطان بزاوية وهي زاوية ب اج ونصلهما اتصالا محكما عند زاوية ا او نجعل اد مثل اه ونصل بينهما بمسطرة د ه ونحكم اثباتها فيها في مسطرة اب اج ونعلم على مسطرة د ه علامة ز في وسطها وننقب في وسط الفصل المشترك بين مسطرتي اب اج وهو ا ثقبا مستديرا ونخرج خيطا يكون حجمه قدر ما يسد الثقب ونجعل في طرف هذا الخيط ثقالة من رصاص كهيئة ثقالة ح فاذا اردنا ان نعلم هل السطح المستوي على موازاة الافق او لا اقمناها بين المسطرتين على السطح المستوي ونظرنا الى الخيط فان مر على علامة ز فالسطح على موازاة الافق والا فلا

على موازاة الافق ام لا اقمنا القايمتين على سطح مستوي

نريد ان نعرف هل السطح المستوي قايم على الافق ام لا نتخذ عضادتين من خشب صلب في غاية التحرير وتكون السطوح المتقابلة من السطوح المقابلة المحيطة بكل واحدة منهما متساوية ونجعل احدى العضادتين في اعلى السطح الذي تريد امتحانه ملتصقة به ونجعل العضادة الاخرى في اسفله ملتصقة ايضا ويكون العضادة العليا على مقابلة السفلى ونرسل من العليا شاقولا يمر بالسفلى فان كان الخيط الشاقول يماس العضادة السفلى ولا يعتمد عليها فالسطح قايم على الافق والا فلا وان كان شكل كل واحدة من هاتين العضادتين شكل منشور ويكون الشاقول مرسلا من احد الفصول المشتركة بين سطوحه المربعة المتناظرة كان اجود وكثيرا ما يعتمد خيط الشاقول على العضادة السفلى اعتمادا لا يظهر للحس ظهورا بينا ويكون للسطح ميل يعتد به فلذلك ينبغي ان يجعل تحت خيط الشاقول المماس للعضادة العليا فيما بينه وبين العضادة العليا عودا له حجم يسير فان فارق بذلك خيط الشاقول العضادة السفلى فليس له اعتماد يعتد به وان لم يفارق فله اعتماد يعتد به

نريد ان نخرج من نقطة ط خطا يوازي خط اب فنعلم على خط اب نقطة ج كيف ما وقعت ونصل على خط ج ط ونعمل على نقطة ط زاوية مساوية لزاوية اجط ويكون احد الخطين المحيطين بها ط ج وهي زاوية ج ط ك فخط ط ك موازٍ لخط اب وخارج من نقطة ط وهو المطلوب وجه اخر وهو نعلم على خط اب نقطتين كيف ما وقعتا وهما ا ب ونضع احد طرفي البركار على نقطة ا وطرفه الاخر على نقطة ط اعني النقطة المفروضة ونترك البركار على فتحه ونضع احدى رجليه على نقطة ب ونخط بالرجل الاخرى نصف دايرة ثم نفتح البركار بقدر اب ونتركه على فتحه ونضع احد طرفيه على نقطة ط ونعلم بالرجل الاخرى في محيط النصف دايرة علامة د ثم نضع حرف المسطرة على نقطتي ط د ونخط خط د

فخط دب يوازى اب وهو المطلوب المقدمة
الثانية منه نريد ان نخرج من نقطة ا الموضوعة
على الخط المحيط بربع دايرة اج خطين احدهما يوازى ب د والاخر يوازى جب
المحيطين بزاوية الربع بغير الوجهين المتقدمين فنخرج خط
اب ونقسمه بنصفين على نقطة ح ونجعل نقطة ح مركزا
ونريد ببعد اح قوسا تقطع دب على نقطة ه وقوسا اخرى
تقطع جب على نقطة ز ونصل اه واز فاه يوازى جب
واز يوازى دب وذلك ما اردناه عمله نريد ان نخرج فى
السطح القايم على الافق كسطوح الحيطان خطا يوازى الافق فنتخذ زاوية قايمة من خشب او
من نحاس ونعلق من نقطة تلاقى الضلعين المحيطين بها شاقولا ونجعل سطحها ماسا للسطح
القايم على الافق ونحرك الزاوية الى فوق والى اسفل الى ان ينطبق خيط الشاقول على احد
الخطين المحيطين بالزاوية ونخط مع الخط الاخر فى السطح القايم على الافق خطا فيكون هذا
الخط موازيا للافق واذا خططنا مع الخط الذى انطبق عليه الشاقول خطا فى السطح القايم
على الافق كان هذا الخط عمودا على الافق نريد ان نخرج من نقطة ا
عمودا على خط ب ج ان كان خط ب ج غير متناه فى الجهتين علمنا فى خلاف جهة ا علامة
ر ونجعل نقطة ا مركزا وندير ببعد ار قوسا تقطع خط ج ب على نقطتى ه و ثم نقسم
خط ه و بنصفين على نقطة ز ونضع حرف المسطرة على نقطتى ا ز ونخط خط ا ز فخط
ا ز عمود على خط اب وان كان خط ب ج متناهيا جعلنا نقطة ب مركزا واردنا
ببعد ب ا دايرة ثم نجعل نقطة ج مركزا وندير ببعد ج ا دايرة ويقطع محيطها
محيط الدايرة الاولى على علامة و ونضع حرف المسطرة على نقطتى و ا ونخط خط
او فخط ا و عمود على خط اب وهو المطلوب وان وقع خط ا و خارجا عن خط
ب ج فلا يمكن ان نخرج من نقطة ا عمود على جب
وجها اخر وهو نعلم

على خط جب
نقطة كيف ما وقعت
ونخرج منها عمودا
على خط ب ج فان مر
هذا العمود بنقطة ا
فهو المطلوب وان لم
يمر بها اخرجنا من نقطة ا خطا يوازى هذا العمود ونخرجه حتى يلقى خط ج ب وهو المطلوب
نريد ان نجد مركز دايرة اب فنعلم على محيطها نقطتى اب كيف ما وقعتا
ونجعل كل واحدة من نقطتى اب مركزا وندير عليها ببعد واحد قوسين يتقاطعان على نقطة
ج وندير عليهما ايضا ببعد واحد قوسين يتقاطعان على نقطة س ونجعل حرف المسطرة على
نقطتى ج س ونخط خطا ينتهى فى كلتى الجهتين عند الخط المحيط بالدايرة فيكون هذا الخط
هو قطر الدايرة ثم نقسم هذا الخط بنصفين على نقطة ز فنقطة ز هى مركز دايرة اب وهو
المطلوب المقدمة السادسة عشرة نريد ان نجد نصف قطر دايرة نعرف
مركزها فنقسم محيطها بستة اقسام
متساوية ونوتر قسما من هذه الاقسام فيكون هذا الوتر
نصف قطر الدايرة وهو المطلوب
المقدمة السابعة عشرة نريد ان نجد مركز قوس اج فنقسمها بنصفين على نقطة د ونجعل
كل واحدة من نقطتى ا د ج مركزا وندير ببعد واحد اى بعد كان قسيا يتقاطع على
نقطة ه ح ك ز اما نقطة ه فعن قوسين مركزاهما نقطتا ا د وكذلك نقطة ح واما نقطة
ز فعن قوسين مركزاهما نقطتا د ج وكذلك نقطة ك ثم نضع حرف المسطرة على نقطتى ه ح ونخط خط
ه ح ونضع حرف المسطرة ايضا على نقطتى ز ك ونخط
خط ز ك يقطع خط ه ح على نقطة و فنقطة و
مركز قوس ا د ج وذلك ما اردنا وهنالك

اسبان اذا كانت ثلاث نقط على غير استقامة

كيف نجد مركز القوس التي تمر بالنقطة الثلاثة المفروضة

مقدمة ثامنة عشر نريد ان نفصل من محيط دايرة ح قوسا

شبيهة بقوس اب من دايرة ده فنخط على مركز دايرة ح دايرة متساوية لدايرة ده ونفتح

البركار بقدر اب ونضع احد طرفيه على محيط الدايرة التي وضعناها مساوية لدايرة

ده ورجله الاخرى حيث بلغ من محيطها ونعلم على موضع رجليه علامتي س و

نضع حرف المسطرة على مركز دايرة س و وعلى نقطة س و ونعلم على تقاطع

حرف المسطرة مع محيط دايرة ح علامة ك ثم نضع حرف المسطرة على المركز المذكور وعلى

علامة و ونعلم على تقاطع حرف المسطرة مع محيط دايرة ح علامة ل فقوس كل من محيط دايرة ح

مثل قوس اب من محيط دايرة ده وذلك ما اردنا عمله مقدمة التاسعة عشر المقدمة التاسعة

عشر نريد ان نجد

ميل اي جزء اردنا

فنخط لذلك دايرة

تفرضها الدايرة المارة

بالاقطاب الاربعة ونخرج

فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وهما اب جد ونجعل اب منهما الفصل المشترك بين

الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة وبين دايرة معدل النهار ونقسم خط جه بخمسة اقسام

متساوية ونفتح البركار بقدر قسم منها ونتركه على فتحه ونضع احد طرفيه في المركز ونعلم بطرفه

الاخرى في خط جد علامة ه ثم نخرج من نقطة ه خطا موازيا لخط اب وهو خط هز يلقى محيط

الدايرة على نقطة ز فيكون قوس از ثلاثا وعشرين درجة وخمسا وثلاثين دقيقة وهو

الميل الاعظم ثم نضع حرف المسطرة على المركز وعلى نقطة ز ونخط قطر زك وهذا

القطر هو الفصل المشترك بين الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة وبين دايرة منطقة

فلك البروج ثم نضع احد طرفي البركار في المركز وطرفه على محيط الدايرة ونعلم عليه

علامة ق فقوس زق ستون درجة ثم يقسم قوس زق بنصفين على نقطة ح

فقوس زه هو برج ... لان نقطة ز من محيط الدايرة ونعلم عليه علامة ق فقوس

زق ستون درجة ثم نقسم قوس زق

بنصفين على نقطة ح فقوس

زح هو برج الجوزاء لان

نقطة ز هي نقطة

المنقلب وقوس حق

هو برج الثور فاذا

قسمنا قوس زق

العظمى مثل قوس زح

انقسمت بعشرة اقسام وهي البروج الباقية ويكون اول الجدي نقطة فاذا اردنا ميل

اول الثور مثلا وهو نقطة ق اخرجنا من نقطة ق عمودا على زك وليكن موقعه نقطة م

وذلك بان نضع حرف المسطرة على اول الثور وعلى اول السنبلة لان بعد اول السنبلة من

المنقلب الصيفي كبعد اول الثور منه ونعلم على نقطة تقاطع حرف المسطرة مع خط زك

علامة م ثم نخرج من نقطة م خطا يوازي خط اب يلقى المحيط على نقطة ش فقوس اش هو

ميل اول الثور وقس على هذا استخراج ميل اي جزء اردت من اجزاء منطقة فلك البروج وذلك

بان نخرج من ها يتذلك الجزء عمودا على خط زك ونخرج من موقعه على زك خطا موازيا

لخط اب يلقى قوس از فما كان بينه وبين خط اب من قوس از فهو الميل وقد تقدم لك

تدبير دايرة نفرضها دايرة منطقة فلك البروج ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة

وهما اب جد ونفرض اب منهما القطر المار باول السرطان واول الجدي فيكون قطر

جد القطر المار باول الحمل وباول الميزان ونقسم جد بخمسة اقسام متساوية ونفتح

البركار بقدر قسم منها ونضع احد طرفيه في المركز ونخط بطرفه الاخر دايرة وقس

ثم نقسم المنطقة باثني عشر قسما متساوية التي هي عدد البروج ونفرض جزء منها

ونح برج الثور وهكذا
الى اخرها فاذا اردنا
ميل اول الثور مثلا و
وصلنا اوله بالمركز بخط
مستقيم يقطع الدايرة الصغرى
على نقطة و ونخرج من نقطة
و ونفرض به خطا موازيا لخط
به د وهو خط وه يلقى محيط
الدايرة العظمى على نقطة

ه فقوس به هو ميل اول الثور وقس على هذا استخراج ميل اى جزء اردت وجه اخر وهو ندير
دايرة ونخرج قطريها يتقاطعان على زوايا قايمة وهما اب جد ومركز الدايرة نقطة ه ونقسم خطا آ
بنصفين على نقطة و ونزيد فى طول اب خطا مساويا لخط هو وهو خط از ونخرج من نقطة ز خطا
موازيا لخط هد وهو خط زح ونقسم ربع حب بثلاثة اقسام متساوية وهى بل لك كد ونفرض نقطة
الاعتدال الربيعى فيكون قوس بل برج الحمل ولك برج الثور وقوس كد برج الجوزا فاذا اردنا
ميل نقطة ل اخرجنا من نقطة من نقطة ل خطا موازيا للخط ب يلقى خط زح على نقطة ط ونخرج من نقطة ط
ت موازيا للخط با وهو خط طم يلقى محيط الدايرة على نقطة ع فقوس بع ميل نقطة ل وعلى هذا استخراج ميل

وخط ب يقطع خط هد على نقطة ب
يقطع خط هد

وجه اخر وهو ان نعمل ربع
دايرة ابج ونفصل
قوس بد يساوى
الميل الاعظم و
نفرض به بعد

الجزء الذى نريد ميله من نقطة الاعتدال ونخرج من نقطة ه خطا موازيا لخط اب يلقى ج
على نقطة و ونخرج من نقطة ز خط وز عمودا على دا فيكون از جيب ميل الجزء وقوسه هو ميل الجزء
وصفة تقويمه انا نفصل من خط اج خط اح يساوى خط از ونخرج من نقطة ح خطا موازيا
لخط اب يلقى المحيط على نقطة ق فقوس بق هو الميل المطلوب وليس يخفى عليك معرفة الدرجة
المجهولة من قبل ميلها المعلوم المقدمة العشرون نريد ان نجد غاية ارتفاع اى جزء اردنا
من اجزاء منطقة فلك البروج فى اى عرض اردنا فندير لذلك دايرة نفرضها
دايرة نصف النهار ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا
قايمة وهما اب جد ونفرض اب الفصل المشترك بين دايرة
نصف النهار ودايرة اول السموت فيكون دج الفصل المشترك
بين دايرة الافق ودايرة نصف النهار ونفرض آ نقطة سمت الراس فيكون ب نقطة سمت
الرجل ونفرض نقطة د وسط الشمال فتكون نقطة ج وسط الجنوب ونفصل من قوس
اج قوس اط مساوية لعرض البلد هذا ان كان عرض البلد جنوبيا وان كان شماليا فصلنا
هذا من قوس آح هو غاية ارتفاع راس الحمل فى ذلك فان اردت غاية ارتفاع غيره من
الاجزاء فافتح البركار بقدر ميل ذلك الجزء وضع احد طرفيه فى نقطة ط وعلم بطرفه الاخر
علامة فى محيط الدايرة ولتكن علامة م ونعلمها فى جهة الشمال ان كان الميل شماليا وفى جهة
الجنوب ان كان الميل جنوبيا فاقصر قوسى ده جم هو غاية ارتفاع الجزء الذى اردت وليس يخفى عليك
استخراج الميل من قبل الغاية وعرض البلد واستخراج عرض البلد من قبل الميل والغاية مقدمة
نريد ان نجد الظل المبسوط والظل المنكوس لاى ارتفاع اردنا فنخط لذلك دايرة نفرضها
دايرة الارتفاع ونخرج فيها قطرين يتقاطعان
على زوايا قايمة وهما اب جد ونفرض آ
سمت الراس ونفصل من خط ا
قدر الشخص الذى نريد وليكن
وكذلك نفصل قدر من خط هو

خط هط ونخرج من نقطة ط خطا يوازى اب وكذلك نخرج من نقطة ل خطا يوازى جد ثم
نفصل من قوس اج مثل الارتفاع المفروض وهو جك ثم نضع حرف المسطرة على نقطة
ك وعلى مركز الدايرة ونخط خطا يقطع خطى لع لس على نقطتى ق ب فخط لق
الظل المبسوط وخط طب الظل المنكوس وذلك ما اردنا عمله
ولو نقصنا الارتفاع من تسعين و
اخذنا من قوس جا مثل الباقى
واخرجنا من نهاية التى يلى
نقطة ا خطا يمر بالمركز و
يلقى لس لكان الخط الذى بين
ل وبين الملتقى هو الظل المنكوس
لارتفاع جك وليس يخفى
عليك استخراج الارتفاع
من قبل الظل المبسوط واستخراج احد هذين الظلين من قبل الاخر وفى استخراج احد
الظلين من قبل الاخر وجه اخر غير الذى يفهم من هذه المقدمة التى تقدم ذكرها
وهو نفرض خطين يحيطان بزاوية كيف ما اتفقت وهما اب اج ونفصل من خط
اب خط ايد يساوى الظل المعلوم ثم نفصل من خط اد خطا مساويا لطول الشخص ثم
نفصل من خط اج خط او يساوى الشخص ونصل دو ثم نخرج من نقطة ه خطا
موازيا لخط دو يلقى خط اج على نقطة ز فخط از هو الظل المجهول لان نسبة الظل
المعلوم الى الشخص كنسبة الشخص من الظل المجهول مقدمة الثانية والعشرون نريد
ان نجد شخصا ظلاله المبسوط والمنكوس لارتفاع واحد معلومان فنخط خط اب غير
متناه فى جهة ب ونفصل منه اج يساوى احد الظلين ونفصل من جب جه يساوى
الظل الاخر ونقسم اه بنصفين على نقطة د وببعد دا نصف دايرة ونخرج من نقطة ج
عمودا على اه يلقى محيط الدايرة على نقطة ز فخط زج هو طول الشخص المطلوب مقدمة الثالثة والعشرون

اذا كان خط يساوى ظلين مبسوطين
لارتفاعين معلومين واردنا نعين
كل واحد من الظلين ونعين طول شخصهما مثاله خط اب يساوى الظل المبسوط لارتفاع
عشرين درجة والظل المبسوط لارتفاع ثلاثين درجة واردنا ان نعين منه ظل العشرين
وظل الثلاثين وشخصهما فنجعل نقطة ا مركزا وندير ببعد اب دايرة بج ثم نجعل نقطة
ب مركزا وندير ببعد اد دايرة اد ثم نفصل من محيط دايرة بج قوس به يساوى عشرين درجة
وهو الارتفاع الاعظم ثم نفصل من محيط دايرة اد قوس او يساوى ثلاثين درجة وهو الارتفا
الاخر ثم نصل خطى اه وب فلابد وان يتقاطعا فليتقاطعا على نقطة ح عمودا على خط
اب وهو عمود زح فيكون اح ظل عشرين مبسوطا وحب ظل ثلاثين مبسوطا و
وخط زح طول الشخص وذلك ما اردنا ان نجده مقدمة [illegible]
نريد ان نجد شخصا ظله
معلوم فارتفاع ذلك الظل معلوم فندير دايرة
ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة
وهما اب جد ونفصل من قوس جا مثل الارتفاع
المفروض ونخرج منه خطا يمر بالمركز وهو
خط سك ونفصل من خط هد خط هو
مساويا للظل المعلوم ما هذا ان كان الظل مبسوطا ونخرج من نقطة و خطا موازيا لخط
اب يلقى هس على نقطة ح فخط وح هو الشخص وان كان منكوسا فصلنا طول الشخص
من خط هب وليكن هز واخرجنا من نقطة ز خطا يوازى خط زا هو الشخص وذلك ما اردنا ويفهم
من هذا كيف يستخرج الظل من قبل القطر والشخص والشخص من
قبل الظل والقطر [illegible]
اذا كان معنا ظل معلوم لشخص معلوم واخذنا
شخصا اخر بدلا منه مخالفا له فى الطول واردنا ظله اللازم

للظل المعلوم فنجعل الشخص الاول يحيط مع ظله بزاوية قايمة وليكن الشخص اب وظله
بج ونصل اج ونخرجه اخراجا بغير نهاية وكذلك نخرج اب اخراجا بغير نهاية ونفصل
من اج خطا مساويا للشخص الثانى وليكن اه ونخرج من نقطة ه خطا موازيا لخط بج
يلقى خط از على نقطة ح فخط هح هو الظل المطلوب وذلك ما اردنا معرفة السادسة وسط

ان كان سطحان مستويان يحيطان بزاوية قايمة
وكان على احدهما شخص ظل قايم على زوايا قايمة ووقع
من هذا الشخص فى السطح الاخر واردنا معرفة هذا
الظل الواقع فى السطح الاخر والشخص الذى ينسب
اليه فاعلم ان هذا الظل الواقع فى السطح الاخر
اذا اخرج على استقامة اخراجا بغير نهاية واخرج من راس الشخص القايم على السطح الاول
عمودا على هذا الظل المخرج فان هذا العمود هو شخص الظل الواقع فى السطح الاخر واليه ينسب
ذلك الظل معرفة السابعة وسط نريد ان نجد ارتفاع عصر اول الحمل فى بلد عرضه لى درجة
فى الشمال فندير كذلك دايرة نفرضها دايرة ارتفاع عصر اول الحمل فى البلد المذكور ونخرج
فيها قطرين يتقاطعين على زوايا قايمة وهما اب جد وليكن سمت الراس ا ونفصل من
قوس ج ا قوسا مثل غاية ارتفاع راس الحمل فى البلد المفروض ونفصل من خط هب خط
هز مساويا بالطول الشخص الذى يريد ونخرج من نقطة ز خط زس يوازى هد ونخرج
زس فى جهة س اخراجا بغير نهاية ونضع حرف المسطرة على نقطتى ق ه ونعلم على تقاطع
حرفها مع علامة ح فيكون خط زح ظل الزوال المبسوطة اذا كانت الشمس فى اول الحمل فى
العرض المذكور ثم نزيد فى طول زح مثل خط هز وهو خط فيكون خط زط الظل المبسوط لارتفاع
العصر فنضع حرف المسطرة على نقطتى ط ه ونخط خط طه يلقى قوس ج ا على نقطة ى فقوس
ج ى هو ارتفاع عصر اول الحمل وان لم يكن للزوال ظل فارتفاع العصر هو نصف قوس ج ا
سوا

ارتفاع عصر اول السرطان
ارتفاع عصر اول الحمل
ارتفاع عصر اول الجدى

ظ ظل عصر الحمل ح ظل زوال الحمل ب

معرفة الثامنة وسط نريد ان نجد ارتفاعات الساعات الزمانية لاى جزء اردنا و
فى اى عرض اردنا بوجه يطابق ما ذكر فى الفصل التاسع والثلثين من الفن الاول ونذكر
ذلك فى المثال اذا اردنا ارتفاعات الساعات الزمانية لاول برج الحوت فى بلد عرضه
لو درجة فى الشمال اردنا لذلك نصف الدايرة داج ونفرضها نصف دايرة نصف النهار
فناخذ من قوس دجا قوس ج س مثل غاية ارتفاع اول برج الحوت فى العرض المذكور
وهو مح كح ونفصل من قوس دا مثله ايضا وهو قوس دز ونضع حرف المسطرة على
نقطتى س ز يقطع خط ها على نقطة ط ونجعل نقطة ه مركزا وندير ببعد هط نصف دايرة
مطلع ونقسم ربع مط بستة متساوية وهى اقسام مع عل لح ح ى بص صط ونخرج من
نقطة ع ل ح ى ص خطوطا توازى خط ج م وتلقى قوس اج على نقطة ك ف ر ق ث
فقوس ج ك ارتفاع الساعات الاولة وقوس ج ف ارتفاع الساعة الثانية وقوس
ج ر ارتفاع الثالثة وقوس ج ب ارتفاع الرابعة وقوس ج ق ارتفاع الخامسة و
قوس ج س ارتفاع السادسة فان كانت غاية ارتفاع الجزء الذى نريد استخراج ارتفاعات
ساعات الزمانية مثل قوس ج ا فيقسم قوس ج ا بستة اقسام متساوية فيكون القسم الاول

منها هو ارتفاع الاول ومجموع القسم الاول والثانی هو ارتفاعات الثانية وهكذا
الى اخرها وليس يخفى عليك عكس هذه المقدمة وهو استخراج الساعات من قبل الارتفاع

لمقدمة . نريد ان نجد سعة مشرق اى جزء اردنا فی ای عرض اردنا ونذكر ذلك
فی مثال اذا اردنا سعة مشرق اول برج السرطان فی بلد عرضه ثلثون درجة فی الشمال اردنا
لذلك دايرة نفرضها دايرة نصف النهار ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة
وهما ا ب ج د وتفصل من قوس ا ج يساوی ميل اول السرطان وهو ج ك ونخرج
من نقطة ج خط ج ز يوازی ا ب ثم نفصل من قوس د ا قوس د ط مثل عرض البلد
المفروض وهو ثلثون درجة ونخرج من نقطة ط خطا يمر بنقطة ح وهو خط ط ك
يقطع خط ج ز على نقطة س فخط م س هو جيب سعة مشرق اول السرطان فی العرض
المذكور لان ا ب هو الفصل المشترك بين دايرة نصف النهار ومعدل النهار وح د
الفصل المشترك وبين دايرة نصف النهار وافق الاستوا وج ز قطر مدار السرطان
وهو الفصل المشترك بينه وبين دايرة نصف النهار وخط ط ك هو
الفصل المشترك بين الافق اعنی افق البلد المفروض وبين دايرة نصف
النهار وقوس التی يجيب لخط
م س هی سعة مشرق اول
السرطان وصفة تقويسه

نفصل من خط م د
خط م ل مثل م س
ونخرج من نقطة ل
خط ل م يوازی ح ب
قوس م ب سعة مشرق
السرطان فی العرض المذكور
وذلك ما اردنا عمله

وجه اخر ندير دايرة نفرضها دايرة نصف النهار ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على
زوايا قايمة وهی دايرة ا ب ج د ونفرض ج د الفصل المشترك بين دايرة الافق دايرة نصف
النهار فيكون ا ب الفصل المشترك دايرة اول السموت ودايرة نصف النهار ونفصل من
قوس ج ا قوس ج ك مثل غاية ارتفاع اول السرطان فی البلد المذكور وهو ج له و
نفصل من قوس د ب اعنی الربع المقابل لربع ج ك قوس د ح مثل غاية ارتفاع نظير اول
برج السرطان وهو اول برج الجدی وذلك ست وثلثون درجة وخمس وعشرون دقيقة
ونضع حرف المسطرة على نقطتی ك ح ونخط خط ك ح يقطع ج د على نقطة س فخط م س هو
جيب سعة مشرق اول السرطان فی البلد المفروض لان خط ك ح قطر مدار اول السرطان وهو
الفصل المشترك بينه وبين دايرة نصف النهار وجيب اخر وهو ندير دايرة
الافق ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وهما ا ب ج د ولكن ا ب
الفصل المشترك بين دايرة الافق ودايرة
نصف النهار وخط ج د
الفصل المشترك بين دايرة الافق
ودايرة معدل النهار ثم نفصل
من قوس ج ح قدر عرض البلد
المفروض ولكن ب و ونخرج

من نقطة و خطا موازيا لخط ج د يقطع اب على نقطة ك ويلقى المحيط على نقطة ح ثم نفصل
من قوس ج د قوس ج م مساوية للبعد جزء الذى نريد سعة مشرقه عن القطب
الشمال وهو س ك ونخرج خط م ج ونقسمه بنصفين على نقطة س ونجعل
نقطة س مركزا وندير ببعد س ه نصف دايرة ز ح ثم نضع احد طرفيه البركار
على نقطة ه ونعلم بالطرف الاخر فى محيط نصف الدايرة علامة ز ثم نضع

رجل البركار على نقطة ح ونجعله الاخرى
على نقطة ح و نتركه على نحوه ونضع
احد طرفيه على نقطة ك ونعلم

بالطرف الاخر فى محيط دايرة الافق علامة ط فيكون خط سعة المشرق وذلك ما اردناه علمه
المعرفة الثلثون نريد ان نجد قوس نهار اى جزء اردنا وارتفاع ساعاته المستوية و
الزمانية على التحرير فى اى عرض اردنا ونذكر ذلك فى مثال اذا اردنا قوس نهار اول
الجدى فى بلد عرضه ثلثون درجة فى الشمال ندير لذلك دايرة نفرضها دايرة نصف
النهار ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وهما اب ج د ونفرض اب الفصل
المشترك بين دايرة الافق ودايرة نصف النهار ونفصل من قوس اج قوس اح بقدر
عرض البلد المفروض وهو ثلثون درجة ونخرج من نقطة ح خطا يمر بالمركز وهو ح و
وهو الفصل المشترك بين دايرة معدل النهار ودايرة نصف النهار ولما كان الجزء الذى
نريد قوس نهاره له ميل وكان ميله جنوبيا وكان عرض البلد شماليا فصلنا من قوس
ح ج قوس ح ت مثل ميل الجزء الذى نريد قوس نهاره وهو كج له فبقى قوس لج غاية ارتفاع
اول الجدى ولو كان ميل الجزء الذى نريد قوس نهاره شماليا وعرض البلد كذلك لفصلنا قوس

ح ت من قوس ح اد على ما نراه فى الصورة الثانية وان كان عرض البلد جنوبيا فالامر فيه
على العكس من ذلك ونخرج من نقطة ت عمودا على خط ح و وهو ن ص ونخرج من نقطة ت
خط ت ع يوازى ح و وننفذه الى نقطة ش فخط ت ش قطر دايرة الجدى و ت ع منه سهم الظاهر
من مدار الجدى فى العرض المذكور ثم نخرج من نقطة ع خطا يوازى خط ن ص وهو ع ط وهذا
الخط هو الفصل المشترك بين دايرة الافق ومدار اول الجدى فيكون ع ه جيب سعة مشرق اول
الجدى فى العرض المذكور وقوسه فى دايرة ابجد وخط ع ف جيب ميل اول الجدى وقوسه
فى دايرة ابجد وخط ه ف جيب نصف تعديل النهار اول الجدى وقوسه فى دايرة ن ط ثم نضع
احد طرفى البركار فى مركز دايرة نصف النهار وطرفه الاخر على نقطة ص وندير دايرة
ط ص وهو مدار الجدى فيكون قوس ط ص ر قوس النهار المطلوب فاذا اردنا ارتفاع
ساعاته الزمانية قسمنا قوس ط ص ببتة اقسام متساوية واخرجنا من جميع هذه الاقسام خطوطا موازية

لخط الفصل المشترك بين دايرة الافق ومدار اول الجدى
ملاقية لسهم الظاهر من مدار اول الجدى
ونخرج من نقطة ملاقاتها السهم
خطوطا موازية لخط د ج يلقى
قوس ج ت على نقطة م ك
ن س ق نقوس ج م ارتفاع
الساعة الاولى من ساعات نهارها اول الجدى

صورة الاول

الزمانية وقوس ج ك ارتفاع الثانية وقوس ج ن
ارتفاع الثالث وقوس ج س ارتفاع الرابعة وقوس ج ق ارتفاع الخامسة وقوس
ج ت السادسة واذا قسمت مدار الجدى باربعة وعشرين قسما ويكون الابتداء من
نقطة ط واخرجت من حدود الاقسام الواقعة فى قوس
ط م ص خطوطا موازية لخط ط ز تلقى
السهم واخرجت من نقطة ملاقات

خطوطا مستقيمة موازية لخط ع ج
يلقى قوس ج حصل من ذلك
ارتفاعات الساعات المستوية
من نهار اول الجدى على التقريب فان كان
الجزو الذى نريد قوس نهاره لا ميل له مثل اول الحمل
فقوس نهاره مائة وثمانون فان اردت ارتفاع ساعاته فافصل من قوس د ا قوس د ط
مثل عرض البلد واقسم قوس ط ح بستة اقسام مستوية واخرج من نقطة حدود الاقسام
خطوطا موازية لافق الاستوا وهو خط ط ى تلقى الفصل المشترك بين دايرة معدل النهار
ودايرة نصف النهار وباقى العمل على ما تقدم وليس يخفى عليك كيف تستخرج الارتفاع من
قبل الداير من الفلك ولا استخراج الداير من الفلك من قبل الارتفاع وجه اخر فى استخراج
قوس نهار الجزو والارتفاع من قبل الداير من الفلك وعكسه ندير دايرة
ا ج ب د ونفرضها دايرة نصف النهار ونخرج فيها
قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وهما ا ب
ج د وليكن ا ب منهما الفصل المشترك
بين دايرة اول السموت ودايرة نصف النهار
الصورة الثالثة
فيكون الاخر الفصل المشترك بين دايرة الافق
ودايرة نصف النهار ونفصل من قوس د ا قوس
د ط مثل عرض البلد الذى نريد العمل له فتكون نقطة ط القطب الظاهر وليكن قوس ط ن
بعد الجزو الذى نريد قوس نهاره وما يتلوه عن القطب الظاهر ونخرج من نقطة
ن عمودا على خط ط ى وخط ط ى هو الخط الواصل بين القطبين وهو خط نف ونفذه
الى ان يلقى المحيط فليكن موضع الملاقاة س ونقسم خط ن س نصفين على نقطة ف ونبعد
ف ن ندير نصف دايرة ن ع س فنصف دايرة ن ع س هى نصف مدار الجزو الذى نريد قوس
نهاره وما يتلوه نقطة ف مركزه ويبعده عن القطب ط ن ثم نخرج من نقطة ع خط ع ز

يوازى ط ى فهذا الخط هو الفصل المشترك من الافق ومدار الجزو المذكور وقوس ع ن نصف
قوس نهار الجزو المذكور وقوس ع ن تعديله وليكن الداير من الفلك ن ك فنخرج من نقطة ك
عمودا على خط ن س ونخرج من نقطة ل خط ل م يوازى د ج فقوس ج م هو الارتفاع
اذا كان الداير من الفلك ن ك وليس يخفى عليك استخراج الداير من الفلك من قبل
الارتفاع فانه ظاهر جدا ويكون فى هذه الصورة خط ف ه جيب الميل اعنى جيب ميل الجزو
المذكور و ع ه جيب سعة المشرق المقدمة الحادى والثلثون نريد ان نجد سمت
ارتفاع اى جزو اردنا فى اى عرض اردنا فنخط دايرة نفرضها
دايرة نصف النهار ونخرج فيها قطرين
يتقاطعان على زوايا قايمة وهما
ا ب ج د و نفرض ا ب
الفصل المشترك بين دايرة اول
السموت و دايرة نصف
النهار فيكون خط ج د الفصل
المشترك بين دايرة الافق ودايرة نصف
النهار ونفصل من قوس ا ج قوس ج ح مثل غاية
ارتفاع الجزو فان كان للجزو الذى نريد سمته لا ميل له وضعنا حرف المسطرة على المركز وعلى نقطة
ح ونخط خط ط ح ثم نفصل من ج ح بقدر الارتفاع المفروض وليكن ح ط ونخرج من نقطة ط
خطا موازيا للخط ج د يقطع خط ح ه على نقطة ت ونصل نقطة ط بالمركز بخط ط ه ونخرج من
نقطة ت خط ت ز موازيا للخط ا ب يلقى خط ه ط على نقطة ز فيكون خط ه ز جيب السمت
فقوسه كما قوسنا جيب سعة المشرق يكون السمت وان كان له ميل استخرجنا قطر مداره
على ما تقدم وليكن ح ع ك وليكن ج ع هو سهم الظاهر من المدار ثم نفصل من قوس
د ح مثل قوس د ط مثل الارتفاع المفروض ونخرج من نقطة ط خطا موازيا للخط
د ج يلقى سهم الظاهر من المدار على نقطة ت ثم نصل ط بالمركز ونخرج من نقطة

مت خطا موازيا لخط اب يلقى خط طه على نقطة ن فخط من هو جيب السمت فان كان
هذا الجيب واقعا في الشمال
وان كان واقعا في الجنوب فا
لسمت جنوبي واذا قطع
سهم الظاهر من مدار
الجزء خط اه كان
الخط الذي من نقطة
التقاطع وبين مركز
الدايرة جيب الارتفاع الذي
لا سمت له وعلى هذا المنهاج نستخرج سموت الكواكب الثابتة واما استخراج ساعة مشارق الكواكب
الثابتة والداير من الفلك من قبل ارتفاعاتها فقد مضى فيما تقدم من المقدمات واما عكس
هذه المقدمة وهو استخراج الارتفاع من قبل السمت والغاية فليس يكن على هذا الوجه لانه في
هذا متوقف على امر مجهول ولكنه يمكنك استخراجه على وجه اخر سياتيك فيما بعد ان شا الله وجه اخر في
استخراج السمت نديردايرة نفرضها دايرة نصف النهار ونعين
فيها قطر مدار الجزء الذي نريد استخراج سمت
وليكن عليه ح ع ك وليكن
الظاهر منه خط ح ع و
ناخذ من قوس ح ا قوس ح ر
مثل الارتفاع المفروض و
نخرج من نقطة ر عمودا على خط
ح د وهو عمود ر ط فخط ر ط
جيب ارتفاع ر ح وخط ط ح جيب تمامه
ثم نخرج من نقطة ر خطا يوازي ح د ويلقى خط ح ع على نقطة ي ونخرج من نقطة ي خطا

يوازي اب ويلقى محيط الدايرة على نقطة ل ونضع احد طرفي البركار في نقطة ه وطرفه الاخر على
نقطة ط اعني نفتح البركار بقدر جيب تمام الارتفاع ونتركه على فتحه ونضع احد طرفيه في
نقطة ه ونعلم بطرفه الاخر حيث يلقى من خط ي ل علامة م ونضع حرف المسطرة على نقطتي ه م
ونخرج منها خطا م ب فقوس ب ز هو السمت المطلوب وجه اخر نديردايرة كما تقدم ونفصل
من قوس اج قوس او مثل عرض
البلد ثم نخرج من نقطة
ا خطا يوازي خط ح ب
وهو از ونضع حرف
المسطرة على نقطتي ه
و ونخط خط ه ز ثم
نفصل من قوس ج ا قوس
ج ع مثل سعة مشرق الجزء الذي
نريد سمت ارتفاعه ونخرج من نقطة ع خطا
يوازي خط ح د يقطع اه على نقطة ط فخط ط ع جيب سعة المشرق ثم نفصل من قوس ح ا
قوس ح ي مثل الارتفاع المفروض ثم نخرج من نقطة ي خطا موازيا لخط ح د يقطع خطي
اب زه على نقطتي ك ل فخط ك ل حصة السمت ثم نفصل من خط ط ا خط ط م مثل خط
ك ل ان كان ميل الجزء مخالفا لعرض البلد في الجهة وان كان ميل الجزء موافقا لعرض البلد
في الجهة فنفصل ما بين خطي ك ل ط ه وافتح البركار بقدره وضع احد طرفيه في المركز وعلم بطرفه
الاخر حيث يلقى من خط ه ا علامة م فان لم يكن بينهما فضل فالارتفاع لا سمت له ونخرج
من نقطة م خطا موازيا لخط ح د وهو خط م ن ثم نفتح البركار بقدر ي ك ونضع احد طرفيه
في المركز وندير بالرجل الاخرى قوسا تقطع م ن على نقطة س ونخرج من المركز قوسا خطا يمر
بنقطة س ويلقى المحيط على نقطة ص فقوس د ص هو السمت ولا يخفى عليك استخراج السمت ان
كان الجزء لا ميل له وجه اخر نديردايرة نفرضها دايرة الافق ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على

زوايا قايمه وهما اب ج د و
نفصل من قوس ب د قوس
ب ز مثل عرض البلد
وكذلك نفصل من
قوس ب ج قوس
ب ع مثل عرض البلد
ونخرج من نقطة ز
الى نقطة و خط ز و يقطع
خط ا ب على نقطة ى ونفصل من قوس ج ا قوس ج ق
مثل الارتفاع المفروض ونخرج من نقطة ق خطا يوازى خط ا ب وهو خط ق ط ونضع احد
طرفى البركار فى مركز دايرة الافق وطرفه الاخر على علامة ط وندير دايرة نسميها دايرة الارتفا
ثم نفصل من قوس ز د ا قوسا مساوية لبعد الجزء عن قطب معدل النهار الشمالى وليكن
قوس ز ح فان كان خط ط ق مثل خط ب ز وضعنا احد طرفى البركار فى نقطة ز وطرفه
الاخر على نقطة ح ونتركه على فتحه ونضع احد طرفيه فى نقطة ى ونعلم بالرجل الاخرى
فى محيط دايرة الارتفاع علامة ونضع حرف المسطرة عليها وعلى مركز الافق ونخط خطا ينتهى
الى محيط دايرة الارتفاع فالقوس الذى بين هذا الخط وبين خط المشرق من دايرة الافق هو
السمت فان كان ط ق مخالفا لخط ز ى اخذنا فضل ما بينهما وليكن ت ق ثم نضع رجل
البركار فى علامة ز ورجله الاخرى فى علامة ح ونتركه على فتحه ونخط خطا مستقيما خارج
الدايرة ويكون مساويا للخط المستقيم الذى يصل بين نقطتى ح ز وهو خط ف ع ونقسمه بنصفين
على نقطة س ونجعل س مركزا ونريد ببعد نقطة ف نصف دايرة ثم نضع احد رجلى البركار على
نقطة ت ورجله الاخرى على نقطة ق ونتركه على فتحه ونضع احد طرفيه على نقطة ف ونعلم
بالرجل الاخرى فى محيط نصف الدايرة علامة ن ثم نضع احد طرفى البركار على نقطة ن والرجل
الاخرى على نقطة ع ونتركه على فتحه ونضع احد طرفيه على نقطة ى ونعلم بطرفه الاخرى

فى محيط دايرة الارتفاع علامة ل ونخرج من المركز خطا يمر بنقطة ل ويلقى محيط الدايرة اعنى
دايرة الافق على نقطة ك فقوس د ك هو السمت وهو شرقى ان كان الارتفاع غربيا واعلم
ان سمت الظل فى خلاف جهة سمت الشمس اعنى فى الجهة المقابلة وهو مساو لسمت الشمس فى المقدار
[illegible] نون نريد ان نجد انحراف اى بلد شينا عن عين مشرق بلدنا فندير لذلك
دايرة نفرضها دايرة نصف النهار ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة ونفصل من قوس
د ا قوس د ز مثل عرض بلدنا الشمالى ونجعل قوس ز ح مثل تمام عرض البلد الذى نريد انحرافه
فتكون نقطة ز القطب ان كان عرض البلد الذى نريد انحرافه شماليا ومثل المجموع من تسعين
مع عرضه ان كان
جنوبيا و
نفصل قوس
ز ح ونصل خط
ونصفه بنصفين على نقطة ى
وندير على نقطة ى
وببعد ح نصف دايرة
ح ك ط فنصف دايرة
ح ك ط هى من المدار المار بنقطة سمت روس اهل البلد الذى نريد انحرافه ونفصل من نصف
دايرة ح ك ط قوس ح ك مثل فضل ما بين طول بلدنا وطول البلد الذى نريد انحرافه فيكون
نقطة ك سمت روس اهل البلد الذى نريد انحرافه ونخرج من نقطة ك خط ك م
يكون عمودا على خط ح ى ونخرج من نقطة م خط م ل يوازى د ج فقوس ج ل هى ارتفاع
نقطة ك على افق بلدنا فنخرج من نقطة ل خط ل ن عمودا على خط د ج فيكون ن د تمام ارتفاع
نقطة ك ونخرج من نقطة م خط م ع يوازى ا ب ويلقى المحيط على نقطة ع ونفتح البركار
بقدر خط ص ز ونضع احد طرفيه فى نقطة ه ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط م ع
علامة س ونخرج من نقطة ه خطا يمر بنقطة س ويلقى محيط الدايرة على نقطة ف فقوس

يف سمت البلد من بلدنا وهو انحرافه بلدنا ويمكنك استخراج الانحراف بغير هذا الوجه
على ما يتضمنه الوجوه المقدمة في السمت والداير من الفلك معرفة الثانية والثلثون
في معرفة مقدار ارتفاع الشمس في اى بلد كان من البلاد المعلومة الطول
والعرض والماضي من نهاره
بلدنا لنديرلذلك دايرة
نفرضها دايرة نصف النهار
ونخرج فيها قطرين يتقاطعان
على زوايا قايمة وهما آب جَدَ وليكن
آ سمت الراس في بلدنا نفصل من ربع دَ قوس
دَ ز مثل عرض بلدنا فيكون نقطة ز هي
القطب الظاهر ونخرج من نقطة ز القطب الخفى
يكون قطر ز والفصل المشترك بين دايرة نصف النهار وافق الاستوا ونستخرج مدار الشمس في
الوقت المطلوب على ما تقدم وليكن قطره حَ طَ ومركزه س ونصف محيطه حَ ى طَ ونفصل من
قوس زه ب قوس زكَ مثل عرض البلد المطلوب الماضي من نهاره ونخرج من نقطة كَ
قطر كَ لَ يقطع حَ طَ على نقطة نَ فيكون خط نَه سعة مشرق الشمس في بلدنا ونخرج من نقطة
م نه خطين موازيين لخط زَ و ينتهيان عند قوس حى طَ وهما مع نف فيكون قوس حع
نصف قوس النهار في البلد الاخر وقوس حع ع تعديل نصف نهار بلدنا وى ف تعديل نصف
نهار البلد الاخر ثم نفصل من ربع جَ آ قوس جق مثل ارتفاع الوقت في بلدنا ونخرج خط
قش يوازى جَ د ونخرج خط شر يوازى زَ و فوس عَر هو الداير من الفلك في بلدنا للوقت المفروض
فان كان لا تفاوت بين طول بلدنا وطول البلد الاخر كانت قوس فر هي الداير من الفلك
للوقت المفروض في البلد الاخر فنخرج من نقطة ر خط شت يوازى خط كَ ل فتكون قوس
لت ارتفاع الشمس لذلك الوقت في البلد الاخر وهو المطلوب وان كان بين الطولين تفاوت
فلا يخلو ذلك البلد اما ان يكون مشرقا عن بلدنا او مغربا عنه فان كان الاول فصلنا من قوس

حَ ى طَ وهي نصف الشرقي من مدار اليومي قدر فضل ما بين الطولين وهو قوس حَ خ وان كان
الثاني فصلنا هذا القدر من قوس حى طَ وهي النصف الغربي من المدار اليومي فتكون قوس
رخ فضل الداير للوقت المطلوب في البلد الاخر واذا كان فضل الداير معلوما وذلك ظاهر
ويمكنك اخذ فضل ما بين الطولين من النصف الشرقي من المدار اليومي على كلا التقديرين
وذلك بين جدا

الباب الثالث في معرفة البعد والظل المستعمل الواقعين في سطح دايرة نصف
النهار ومعرفة الظل الواقع في سطح هذه الدايرة ايضا وسمته ولان يكون الكلام في ذلك
بينا نفرضه في مثال اذا اردنا هذه الاشيا والشمس في اول الجدي وعرض البلد ثلثون
درجة في الشمال ادرنا لذلك دايرتين متساويتين ونخرج في كل واحدة منهما قطرين
يتقاطعان على زوايا قايمة ونفرض احداهما دايرة الافق وهي دايرة ابجد والاخرى دايرة
هزحط ويمكنك الاكتفا باحدى هاتين الدايرتين عن الاخرى الا ان استعمالهما جميعا
ابين وليكن قطر آ ح خط نصف النهار فيكون خط بَ خط المشرق والمغرب وليكن نقطة
آ وسط الجنوب وتنظر هل الشمس في الوقت المطلوب له هذه الاشيا على الافق او فوق فان
كانت على الافق فلا تخلو اما ان يكون على الافق الشرقي فصلنا طول الشخص من خط ب اصغر

من النصف الغربي من خط المشرق والمغرب وان كانت على الافق الغربي فصلناه من خط
جح خطبك مثل الشخص الذى نريد ونخرج من نقطة ك خطا مستقيما يوازى خط نصف
النهار ونخرجه فى كلتى الجهتين اخراجا بغير نهاية ونسميه خط الافق ونفصل من ربع
با قوس بل مثل ساعة مغربا اول الجدى وانما فصلناه بالربع با لانه جنوبي غربي وربع
باكذلك ونخرج من نقطة ل خطا يمر بالمركز ويلقى خط الافق على نقطة م فخط مك هو
البعد لاخر الساعة ١٢ من نهار اول الجدى وليس يكون فى هذا الوقت ظل مستعمل لانه
ليس للشمس فى هذا الوقت ارتفاع وهذا البعد هو الظل الواقع فى سطح دايرة نصف
النهار فى ذلك الوقت وسمته تسعون درجة شمالا لان سعة مغرب الشمس فى الوقت
المطلوب له هذه الاشيا فوق الافق فلا يخلو ارتفاعها اما ان يكون شرقيا او غربيا
فان كان شرقيا فصلنا طول الشخص من خط يب وان كان غربيا فصلناه من خط
جح فلنفرضه غربيا لتبقى الصورة على حالها ونفصل من الربع المذكور ايضا قوس ان مثل
سمت ارتفاع الوقت المطلوب فيه الامور المذكورة وانما فصلناه من ربع با لانه جنوبي
غربي ونخرج من نقطة ن خطا يمر بالمركز ويلقى خط الافق على نقطة ع فخط كع
هو البعد فى السطح المفروض فى الوقت الذى سمت ارتفاعه مثل نب ثم نفصل من
خط كح خط فق مثل بع ونخرج من نقطة ق خطا يوازى نط اخراجا بغير نهاية و
نسميه خط الظل ثم نفصل من ربع حز قوس فص مثل الارتفاع الذى سمته بن
ونخرج من نقطة ص خطا يمر بنقطة ف ويلقى خط الظل على نقطة ص فيكون قص
هو الظل المستعمل الواقع فى السطح المفروض فى الوقت الذى ارتفاعه مثل قوس
فص ثم نفصل من خط فط خط فس مثل خط كع ونخرج من نقطة س خطا
يوازى خط فه ونفصل من هذا الخط خط سش مثل قص اعنى الظل المستعمل
ونضع حرف المسطرة على نقطتى ف ش ونخط خط فشت فخط فش هو الظل الواقع فى
السطح المفروض فى الوقت المفروض وقوس هت سمته وعلى هذا المنهاج تفعل
فى سائر الارتفاعات وفى سائر الايام

وليس يكون لواحد من هذه الاشيا
فى نصف النهار وجود فى هذا
السطح والارتفاعات الغربيه
يكون ما يلزمها من هذه الاشيا
مساويا لما يلزم الارتفاعات
الشرقية المساوية لها مثاله ان
الاشيا اول الساعة الثانية من
ماثلها فى اول الساعة ١١ من ذلك
النهار وعلى هذا القياس المقدمة له

فى معرفة البعد والظل المستعمل الواقعين فى سطح دايرة اول السموت ومعرفة الظل الواقع فيه
ايضا وسمته فى اى وقت شئت ونجعل الكلام فى معرفة هذه الاشيا فى مثال ليكون ابين اذا اردنا
هذه الاشيا لاول برج الجدى فى العرض الذى جرت العادة بان نمثل به فنخط لذلك دايرتين متساويتين
ونخرج فى كل واحدة منهما قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة ولنفرض احداهما دايرة الافق وهى
دايرة ابجد والاخرى دايرة الارتفاع وهى دايرة زحطى وليكن قطر اب خط نصف النهار فيكون
قطر جد خط المشرق والمغرب ولتكن نقطة ا وسط الجنوب فننظر هل الشمس فى الوقت المطلوب له
هذه الاشيا على الافق او فوق الافق فان كانت على الافق فلا يخلو اما ان يكون على افق الشمال
او على افق الجنوب فان كانت على افق الشمال فصلنا طول الشخص من خط ها وان كانت على
افق الجنوب فصلنا طول الشخص من خط هب ولما كانت فى هذا المثال على افق الجنوب فصلنا
من خط هب خط هع مثل طول الشخص الذى نريد ونخرج من نقطة ع خطا يوازى خط المشرق
والمغرب اخراجا بغير نهاية فى كلتى الجهتين وهذا الخط يسمى خط الافق فان كانت الشمس
على افق المشرق فصلنا سعة مشرقها من ناحية المشرق من الربع الذى هو منه وان كان
على الافق المغرب فصلنا سعة مغربها من ناحية المغرب من الربع الذى هو منه فلنفرضها على
افق المغرب فنفصل من ربع جا قوس جك مثل ساعة مغرب اول الجدى وانما فصلناه من هذا

الربع لانه منه ونخرج من نقطة ل خطا يمر بالمركز ويلقى خط الافق على نقطة ص فخط صع هو البعد
لاخر النهار المذكور وهو الظل الواقع فى سطح دايرة اول السموت ايض وسمته تسعون درجة لان الشمس
فى هذا الوقت ليس لها ارتفاع ولهذا لا يكون للظل المستعمل فى هذا الوقت وجود وان كانت الشمس
فى الوقت المطلوب له هذه الاشيا فوق الافق فلا يخلوا ارتفاعها اما ان يكون شماليا او جنوبيا فان
كان شماليا فصلنا لطول الشخص من خط ها وان كان جنوبيا فصلناه من خط هب وهو فى هذا
المثال جنوبي فيبقى الصورة على حالها ولا يخلوا هذا الارتفاع ايض اما ان يكون شرقيا او غربيا فان كان شرقيا
اخذنا سمته من ناحية المشرق من الربع الذى هو منه وان كان غربيا اخذنا سمته من ناحية
المغرب من الربع الذى هو منه فلنفرضه غربيا فنفصل من ربع جا قوس جم مثل سمت ارتفاع الوقت
الذى نريد فيه معرفة هذه الاشيا ونخرج من نقطة م خطا يمر بالمركز ويلقى الافق على نقطة ن فيكون
خط نع هو البعد فى ذلك الوقت ثم نفصل من خط كح خط كف مثل خط هز ونخرج من نقطة
ف خطا يوازى كى وليسمه خط الظل ثم نفصل من قوس زط مثل ارتفاع الوقت المطلوب فيه
هذه الاشيا وهو الذى سمته جم ونخرج من نقطة ق خطا يمر بالمركز ويلقى خط الظل على نقطة
ض فيكون خط فض هو الظل المستعمل فى الوقت المطلوب ثم نفصل من كى خط كس مثل خط نع
ونخرج من نقطة س خطا يوازى كز ونفصل منه خط ست مثل خط فض ونخرج من نقطة ك
يمر بنقطة ت ويلقى محيط الدايرة على نقطة ر فخط كت هو الظل الواقع فى السطح المفروض فى الوقت
المفروض وقوس رز سمته وقد علمت من الفن الاول جهة البعد الواقع فى هذا السطح المفروض
وان سمت الظل الواقع فيه ايض تابع للبعد فى الجهة وقس على هذا استخراج البعد والظل المستعمل
والظل وسمته فى ساير الاوقات واعلم ان فى السابعة ليس لها بعد وظلها المستعمل هو الظل المنكوس
لغاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم وهو ايض الظل الواقع فى السطح المفروض وهذا الظل لا سمت له
لانه واقع على الخط الخارج من مركز الشخص عمودا على الافق وليس يكون لشى من هذه الاشيا اذا
اذا كانت الشمس على دايرة اول السموت والبعد والظل المستعمل وسمته فى وقت ما قبل الزوال
من يوم ما كل واحد يساوى نظيره فى الوقت الذى بعد الزوال من ما ذلك اليوم الذى ارتفاعه مثل
ارتفاع ذلك الوقت ... فى معرفة البعد والظل المستعمل الواقعين فى سطح اى دايرة

كانت من دواير الارتفاع ومعرفة الظل الواقع فيه وسمته فى اى وقت كان ونفرض الكلام فى هذه
الاشيا فى مثال ليكون ابين اذا اردنا هذه الاشيا

٣

والشمس فى اول الجدى وعرض البلد ثلثون درجة فى الشمال وانحراف الجانب الجنوبى من الداير الارتفاعية
التى نريد معرفة هذه الاشيا بالنسبة الى سطحها الى ما يلى المغرب خمس واربعون درجة ادرنا لذلك
دايرتين متساويتين نفرض احدهما دايرة الارتفاع والاخرى دايرة الافق ونخرج فى دايرة الافق
قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وهما اب جد وليكن اب منهما خط نصف النهار فيكون جد خط
المشرق والمغرب وليكن ا وسط الجنوب فتكون باقى حد ود ارباع الافق معلومة ونخرج فى دايرة

الارتفاع قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وهما ى‌س لم وليكن نقطة ن سمت الراس ولناخذ من ربع
اد قوس اي مثل انحراف الدايرة الارتفاعية المفروضة وهو خمس واربعون درجة وانما اخذناه من
هذا الربع لانه منه ونخرج من نقطة ي قطر ي ك فقطر ي ك هو الفصل المشترك بين دايرة الافق و
بين الدايرة الارتفاعية ونخرج قطرا يقطع قطر ي ك على زوايا قايمة وهو قطر ق ثم ننظر هل الشمس في
الوقت المطلوب له هذه الاشيا على الافق او فوق فان كانت على الافق فاما ان تكون على الافق الشرقي
او على الافق الغربي فان كانت على الافق الشرقي فصلنا سعة مشرقها من ناحية المشرق من الربع الذي
هو منه فان وقعت نقطة الفصل في قوس ي ع ك فصلنا طول الشخص من خط ه ف وان وقعت
في قوس ي ف ك فصلنا طول الشخص من خط ه ع فلنفرض الشمس على الافق الشرقي ولناخذ من قوس
ج ا قوس ج ت مثل سعة مشرق الشمس وانما اخذناه من هذا الربع لانه منه بحسب هذا المثال
فنقطة ت وهي نقطة الفصل وقعت في قوس ي ع ك بحسب هذا المثال فناخذ الشخص من خط
ه ف وهو ه ز ونخرج من نقطة ت خطا يمر بالمركز ويلقى خط الافق على نقطة ط فخط ز ط هو
البعد في الوقت المطلوب وهو ايضا الظل الواقع في السطح المفروض وسمته ت ص لان الشمس لها ارتفاع
ولهذا لا يكون للظل المستعمل وجود في هذا الوقت وان كانت الشمس فوق الافق فلا يخلو اما ان
يكون سمتها شرقيا او غربيا فان كان شرقيا اخذنا مثله من ناحية المشرق وان كان غربيا اخذنا
مثله من ناحية المغرب من الربع الذي هو منه فان وقعت في قوس ي ق ك فصلنا طول
الشخص من خط ه ع فلنفرض سمتها شرقيا وواقعا في قوس ي ع ك لتبقى الصورة على حالها وليكن
ح ص ونخرج من نقطة ص خطا يمر بالمركز ويلقى خط الافق على نقطة ح فخط ز ح هو البعد في الوقت
المفروض وخط ح ه شخص الظل المستعمل في ذلك الوقت

ثم نفصل من خط ح م مثل خط ح ت ونخرج من نقطة ت يوازي خط ن س ونخرجه اخراجا
بغير نهاية ونسميه خط الظل وناخذ من ربع ل ن قوس ل س مثل ارتفاع الوقت المفروض ونخرج من
نقطة س خطا يمر بالمركز ويلقى خط الظل على نقطة ث فخط ت ث هو الظل المستعمل في الوقت المفروض
وليس يخفى عليك استخراج الظل وسمته من قبل البعد والظل المستعمل لما تقدم لك وقس على
هذا باقي الاوقات واما البعد في نصف النهار فهو ما يقع من خط الافق بين ز وبين خط نصف النهار
وهو في هذا المثال خط ز ق اما البعد اذا كانت الشمس على دايرة اول السموت فهو ما يقع من خط
الافق بين الشخص وبين خط المشرق والمغرب وهو في هذا المثال خط ز ر
في معرفة البعد والظل المستعمل الواقعين في اي دايرة كانت من دواير الارتفاع معرفة الظل الواقع
فيه وسمته في وقت كان ونفرض الكلام في هذه الاشيا والشمس في اول الجدي وعرض البلد في
اي سطح شئت من السطوح المايلة التي ليس لها انحراف عن دايرة نصف النهار والظل الواقع فيه و
اذا كان الشخص القايم عليه يوازي الافق نديد دايرتين متساويتين ونخرج في كل واحدة
منهما قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة ونفرض احداهما دايرة الافق وهي دايرة ا ب ج د والاخرى
دايرة الارتفاع وهي دايرة ز ح ط ولتكن نقطة ا وسط الجنوب فتكون نقطة ا رباع الافق على
وتكون خط ا ب خط نصف النهار ثم ننظر هل السطح المفروض مال الى المشرق او الى المغرب فان
كان مائلا الى المشرق اخذنا مثله من ربع ا ج وان كان مائلا الى المغرب اخذنا مثله من ربع
ا ج وان كان مائلا الى المغرب اخذنا ميله من ربع ا د فلنفرضه مائلا الى المشرق فناخذ من
ربع ا ج قدر ميله وهو ا ى ونخرج من نقطة ى خطا يوازي خط نصف النهار ونخرجه اخراجا بغير
نهاية في كلي الجهتين ونسميه خط الافق فخط الافق لا بد وان يقطع ح د اعني خط المشرق والمغرب فليقطعه
على نقطة ك فيكون خط ك ل طول الشخص وخط ك ى طول شخص الظل المبسوط فان كان
الوقت المطلوب فيه هذه الامور بعد الزوال استخرجنا البعد وشخص الظل المستعمل على ما تقدم
في المقدمة ع م ولتكن البعد ك م وشخص الظل المستعمل ل م ثم ناخذ من ربع ز ه قوس ز ف مثل ارتفاع
الوقت المطلوب فيه هذه الامور ونفصل من خط ن ط خط ن س مثل شخص الظل المبسوط ونفصل
من خط ا ج خط ا ع مثل خط ل م اعني شخص الظل المستعمل ونصل ع س على نقطة ق فخط ع ق هو الظل

المستعمل في الوقت المفروض وخط كم هو البعد في ذلك ونفصل من خط نز خط نش مثل البعد
ونعمل على نقطة ش زاوية نشت مثل زاوية نعق ونعمل خط شت مثل خط عق ونخرج من نقطة ت
خطا يمر بنقطة ت ويلقى المحيط على نقطة ث فقوس لث سمت الظل وخط نت هو الظل فان لم
يكن للشمس ارتفاع فليس للظل المستعمل وجود ويكون الظل هو البعد وسمته تسعون درجة
وان كان الوقت المطلوب فيه هذه الاشيا وقت الزوال لم يكن للبعد وجود ولا الظل المستعمل
بل يكون المستعمل ظل شخص الظل المبسوط وهو ظاهر لانا نفصل من ربع زا قدر الغاية في الوقت
المطلوب ونخرج منها خطا يمر بالمركز ونخرج من نقطة س خطا يوازي لح ونخرج هذين الخطين
الى ان يلتقيا وليكن التقاوهما على نقطة ح فيكون نح ظل الزوال المطلوب في السطح المايل وان
كان الوقت المطلوب فيه هذه الامور قبل الزوال كانت هذه الامور غير معتبرة في هذه السطوح لان
المعتبر في السطوح المايلة هو ما كان من هذه الامور واقعا في الجهة المايل عنها ولكي تكون هذه المقدمة
تامة فانا نذكرها ان كان الوقت قبل الزوال فصلنا
طول المبسوط من خط واستخرجنا
البعد وشخص الظل على ما
تقدم ثم ناخذ من خط
لح قطر شخص الظل
المستعمل ووصلنا بين
نهايته ونهاية شخص الظل
المبسوط و اخذنا من ربع
قدر ارتفاع الوقت واخرجنا من نهايته خطا
يمر بمركز الدايرة ونخرجه ونخرج الخط الواصل بين نهاية شخص الظل المستعمل وبين نهاية شخص
الظل المبسوط يلتقيا فما كان بين التقائهما وبين نهاية شخص الظل المستعمل فهو الظل المستعمل
وباقي العمل ظاهر وليس يخفى عليك استخراج هذه الاشيا في السطوح المايلة التي ليس لها انحراف
عن خط المشرق والمغرب المقدمة الثامنة والثلثون في معرفة البعد والظل المستعمل الواقعين

في اي سطح شئت من السطوح المايلة المنحرفة عن خط نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب ندير دايرتين
متساويتين ونخرج في كل واحدة منهما قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة ونفرض احداهما دايرة الافق
وهي دايرة ابجد والاخرى دايرة الارتفاع وهي دايرة لنسع وليكن اب خط نصف النهار ونقطة ا
وسط الجنوب وان كان ميل السطوح الى ما يلي المشرق اخذنا انحرافه من ربع اج وان كان الى
ما يلي المغرب اخذنا انحرافه من ربع اد فليكن الى ما يلي المشرق فناخذ من ربع اج قوس او
مثل الانحراف ونخرج النقطة النظيرة النقطة و وهي نقطة ى فان كان ميل السطح المايل
شرقيا اخذنا قدر الميل من قوس وجى وان كان غربيا اخذنا مقداره من قوس وكى فليكن
شرقيا فناخذ من قوس وجى قدر الميل وليكن وج ونخرج من نقطة ج عمودا على خط الافق
وهو خط مح فخط مج طول الشخص
ونخرج من نقطة ق
خطا يوازي اه ويلقى
سطح د على نقطة
ز وخط وز فخط
ونطول الشخص الظل المبسوط
فان كان سمت الشمس في الوقت
المطلوب فيه هذه الامور كلها واقعا في قوس وكى استخرجنا البعد وشخص
الظل المستعمل على ما تقدم في المقدمة ٣٦ وليكن البعد
طح وشخص الظل المستعمل طم ونفصل من
خط قس قدر شخص الظل المستعمل
وهو قف ونفصل قر ونفصل
من ربع نل قدر ارتفاع الوقت
المفروض وهو نم ونخرج من
نقطة م خطا يمر بالمركز ويلقى

ثم على نقطة ص فخط ق ص هو الظل المستعمل والبعد تقدم تفصيله وباقى العمل ظاهر وان كانت
سمت الشمس فى الوقت المطلوب فيه هذه الامور فى قوس ح ى كانت هذه الامور غير معتبرة لما تقدم
فى الفصل الذى قبل هذا المقدمة الثامنة والثلثون فى معرفة الظل الواقع فى السطح المايل
من الشخص القايم عليه اذا كان ميله معلوما وسمته معلوما قد تقدم لك ان السطح المايل
اذا كان ميله معلوما وسمته كذلك اذا جعل افقا كان عرض البلد الذى يصير افقا له معلوما
وطوله معلوما وتقدم لك فى المقدمة ٣٣ انه اذا كان البلد معلوم الطول والعرض و
كان ارتفاع الشمس فى بلدنا معلوما كان ارتفاع الشمس فى بلد الاخر معلوما واذا كان الارتفاع
معلوما كان الظل معلوما وسمته معلوما ويمكنك استخراج هذا الظل وسمته من البعد والظل
المستعمل وهو ظاهر ويمكن ان يستخرج بوجه اخر على ما تقدمه ان شاء الله تعالى ... نريد
ان يستخرج خط نصف النهار وخط المشرق والمغرب فندير لذلك دايرة فى السطح الافق ونقيم
على مركزها عمودا قايما على زوايا قايمة وذلك انا نتخذ مخروطا اسطوانة فى غاية الارتفاع ونديره
على مركز الدايرة الذى تقدم ذكرها فى هذا الفصل دايرة مساوية لدايرة قاعدة المخروط و
نطبق قاعدة المخروط على هذا الدايرة بحيث يقع المحيط على المحيط فيكون اذ ذاك سهم المخروط
عمودا على سطح الافق وخارجا من مركز الدايرة او نتخذ مثلثا متساوى الساقين من نحاس
او من خشب صلب ونخرج من ملتقى ساقيه عمودا على قاعدته ويكون هذا المثلث بحيث
اذا اقيم على سطح الافق كان هذا العمود عمودا على الافق فاذا جعلنا طرف هذا العمود على
مركز الدايرة كان عمودا على سطحها ويشترط ان يكون ظل المقياس فى نصف النهار اقصر من
نصف قطر الدايرة ثم نرصد ظل هذا العمود قبل الزوال الى ان يبلغ طرفه محيط الدايرة
فنعلم اذ ذاك عليه علامة فى المحيط ثم نرصده ايضا بعد الزوال الى ان يبلغ طرفه محيط
الدايرة فنعلم ايضا عليه فى محيط الدايرة علامة ونقسم القوس التى بين العلامة الاولى
والعلامة الثانية بنصفين ونخرج من نقطة المنتصف قطر الدايرة فهذه القطر هو خط
نصف النهار واذا اقمنا على خط نصف النهار خطا فى الافق على زوايا قايمة كان هذا الخط
هو خط المشرق والمغرب وجه اخر اذا كانت درجة الشمس معلومة وهو انا نقيم على سطح

يوازى الافق جسما متوازى السطوح قايمة الزوايا ونخرج على الفصل المشترك بين ظاهره
بين شعاع الشمس خطا ونستخرج سمت الشمس للوقت الذى خططنا فيه هذا الخط ونضع رجل
البركار فى اثنا هذا الخط ونديره دايرة يقطع محيطها لهذا الخط وناخذ من نقطة التقاطع مقدار
تمام السمت الشمس الى الجهة التى خط نصف النهار فيها ونخرج من نقطة المنتهى خطا فيكون
هذا الخط خط نصف النهار والوجه الاول اصح لا سيما اذا كانت الشمس قريبة من المنقلب و
علم على مدخل الظل ومخرجه من محيط الدايرة وارتفاع الشمس ستة ادراج او نحوها وفى
استخراج خط نصف النهار بغير ما تقدم وذلك انا نقيم عمودا على سطح الافق على زوايا قايمة
ونعلم على طرف ظله فى هذا السطح علامة ثم نترصد الى ان ينتقل عن تلك العلامة فاذا انتقل
علمنا على طرفه علامة اخرى ثم نصل بين العلامتين بخط مستقيم فهذا الخط هو خط المشرق
والمغرب فنقيم عليه خطا على زوايا قايمة فيكون الخط هو خط نصف النهار وهذا الوجه فيه
تقريب لان الشمس لا تلبث على دايرة معدل النهار ويمكن استخراج خط نصف النهار بهذا
الطريق اذا كانت الشمس على غير دايرة الاعتدال لانه يحتاج فيها الى زيادة فهذه الزيادة يعرفها
البركار التام لانها من قطوع المخروطات وقد ذكرت لك فى الكتاب الذى وضعته فيما يعمل با
لبركار التام المقدمة ... ما نريد ان نعرف مقدار زاوية ب من القايمة فنجعل نقطة ب مركز
ونديرة دايرة يقطع محيطها الخطين المحيطين بالزاوية على نقطتى ا ج ونقسم محيط هذه الدايرة
بثلاث مائة وستين قسما ونجعل ما حصل فى قوس ا ج من هذه الاجزاء ونضربها من تسعين
فما كان فهو مقدار زاوية ب من القايمة المقدمة ... نريد ان نجد انحراف ا ى حايط اردنا
عن خط نصف النهار الاجود فى ذلك ان نستخرج خط نصف النهار ونعلم عليه نقطة كيف
ما وقعت ونتخذ مخروطا اسطوانيا فى غاية الاحكام ونجعل النقطة التى فى خط نصف النهار
مركزا وندير فى سطح الافق دايرة مساوية لدايرة قاعدة المخروط ونطبق قاعدة المخروط على هذه
الدايرة بحيث يقع المحيط على المحيط ثم نرصد الشمس الى ان يعرض ما السطح الذى نريد انحرافه من
سطوح الحايط ولا يكون للشمس خروج عن سمته فنعلم اذ ذاك على طرف الظل المخروط علامة ثم
نزيل المخروط من موضعه ونضع احد طرفى البركار فى النقطة التى فى خط نصف النهار والطرف

الاخر على علامة ظل المخروط وندير هذا الطرف الى ان يقع على خط نصف النهار فان كانت
هذه القوس ربع دايرة فالسطح قايم على خط المشرق والمغرب وان كانت اقل من ربع دايرة فهي
مقدار الانحراف وان كانت علامة الظل المخروط على خط نصف النهار فليس للسطح انحراف عن
خط نصف النهار وهذا العمل اقرب الاعمال الى الصواب ولا سيما ان كان خط نصف النهار قد
استخرج والشمس قريبة من احد المنقلبين وان شئت اخذت سمت الشمس حالة كونها في
سمت الحايط المطلوب انحرافه بالحساب او بالهندسة فما كان فهو الانحراف عن خط المشرق
والمغرب فاذا انقصته من تسعين بقي الانحراف عن خط نصف النهار وان شئت اخذت
سمت الشمس حالة كون شعاعها واقعا على السطح الذي تريد انحرافه سواء كانت الشمس في سمت
الحايط او لا ثم حصل زاوية السمت لذلك الوقت وهي الزاوية التي يحيط بها الفصل المشترك
بين السطح الذي تريد انحرافه والافق مع الفصل المشترك بين دايرة سمت الشمس ودايرة
الافق ونزيد عليها تمام السمت الشمسي في الوجه الغربي ان كانت الوقت قبل نصف النهار و
ننقصه منها ان كان بعد نصف النهار فما كان فهو الانحراف هذا ان لم يكن سمت الشمس
شماليا فان كان شماليا فانقص الاقل من الاكثر فما بقي فهو الانحراف وحكم الوجه الشرقي على
العكس من هذا المقدم متبع في معرفة انحراف السطوح المايلة على الافق وقد ميلها اذا اردت
ذلك فضع نقطة على الفصل المشترك بين السطح المايل وبين الافق واخرج من هذه النقطة
خطا في السطح المايل يكون عمودا على الفصل المشترك المذكور ونضع نقطة في اثنا هذا الخط
كيف ما وقعت ونخرج منها عمودا على السطح المايل وترصد ظل هذا الخط العمود الى ان يقع
على الخط الذي في السطح المايل ثم نخرج سمت الشمس في ذلك الوقت فما كان فهو انحراف السطح المايل
وتعرف طول ظل العمود الواقع في السطح المايل وتستخرج الارتفاع اللازم له فما كان فهو تمام قدر
ميل السطح المايل والله الموفق للصواب

تم القسم الاول من الفن الثاني

والحمد لله حق حمده والصلوة

والسلم على محمد واله

القسم الثاني في وضع جملة من الالات التي تفيدنا المطلوب بها لا من جهة التناسب في لا من
جهة محاكات وضع من اوضاع الفلك ويشتمل على عشرة فصول الفصل الاول في وضع الحافر مختص
بعرض واحد ويجب ان يكون العرض الذي يعمل الحافر اقل من تمام الميل الاعظم ولنفرض العرض
الذي نريد عمل الحافر له ثلاثين درجة في الشمال فاذا اردت عمل الحافر لهذا العرض استخرج با
الحساب في هذا العرض الظلال المبسوطة لاواخر ساعات اوايل البروج ولاواخر ايضا ثانيها و
ثالثها على قدر ما تريد من التصرير فاذا بالغت في التدقيق ازدادت عملك تحريرا ورتب
جميع ذلك في جدول وافرض طول مقياس الظل آب واعمل مسطرة كهيئة مسطرة جد في
غاية التحرير وليكن في طولها من امثالها آب مثل ما في ظل اخر الساعات الاولى من نهار
اول الجدي في العرض المفروض من امثال القامة او اكثر قليلا وانما خصصنا هذا الظل با
لقياس لانه الظل الاطول الواقع في الجدول ثم تقسم مسطرة جد بما تضمنه من اصابع آب و
نقسم الاصبع الاول بما امكن من الدقايق ونكتب عليها اعدادها على ما تراه في الصورة ثم
تطلب في الجدول الظل المبسوط لاخر الساعة الاولة من نهار اول الجدي لان نهاره النهار
الاقصر في هذا العرض الذي فرضناه تجده عسـ كح وتزيد عليه الظل المبسوط لاخر الساعة
الاول من نهار اول السرطان لان نهاره هو النهار الاطول في هذا المثال وهو ثمان و
اربعون اصبعا وثلثا اصبع فيجتمع من ذلك ١٢١ اصبعا وثلثا وثلاثين دقيقة فخذ
نصف هذا المجتمع وهو س مو ل وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثله واتركه على فتحه
وضع احد طرفيه في بسيط لوح مستو وخط بالطرف الاخر فيه دايرة خفيفة واقسم محيط
هذه الدايرة باثني عشر قسما واقسم كل قسم بما وضع عليه الجدول من اجزاء البروج وهو
الثلث وليكن خط كش قطرا من اقطار هذه الدايرة وليكن طرفا كش هما نقطتين
من اقسام البروج الاثني عشر التي قسمنا بها محيط الدايرة الخفية ش اول الجدي فيكون ك
اول السرطان ثم اطلب في الجدول الظل المبسوط لاخر الساعة الاولى من نهار اول السرطان
تجده ثمان واربعين اصبعا وثلثي اصبع وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل هذا الظل و
اتركه على فتحه وضع احد طرفيه على نقطة ك اعني اول السرطان وعلم بالطرف الاخر

بلغ من خط كـ تـ علامة طـ فنقطة طـ هي مركز الشخص ثم اخرج من حدود اقسام الدايرة الخفية
الى نقطة طـ خطوطا خفية ثم اطلب في الجدول الظل المبسوط لاخر الساعة الاولى من نهار الجزء
العاشر من الجدي وهو عـ بـ بد وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثله واتركه على فتحه وضع احد طرفيه
في مركز الشخص وعلم بالطرف الاخر في الخفي المار بعشرة اجزاء من ربع الجدي علامة وفي الخط الخفي
المار بعشرين درجة من برج القوس علامة اخرى فتكون علامة الاولى هي اخر الساعة الاولى
من نهار عشرة ادراج من برج الجدي والعلامة الثانية علامة اخر الساعة الاولة من نهار
عشرين درجة من برج القوس ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل اخر الساعة الاولة
من نهار عشرين درجة من الجدي وهو ع مـ بـ واتركه على فتحه وضع احد طرفيه في نقطة
طـ وعلم بطرفه الاخر في الخط المار بعشرين درجة من برج الجدي علامة وفي الخط المار بعشرة
ادراج من برج القوس علامة فالعلامة الاولى اخر الساعة الاولى من نهار ثلثي الجدي
والثانية اخر الساعة الاولى من نهار ثلث القوس وهكذا نعلم في كل خط من الخطوط الباقية
علامة اخر الساعة الاولى من نهاره ثم صل بين كل واحدة من هذه العلامات وبين التي
يليها بخط مستقيم وتتحرى في ان يكون جملة الخطوط المستقيمة التي هي الصلوة كانه خط
واحد منحني لا تضريس فيه البته وهذا الخط المنحني هو اخر الساعة الاولة من ايام السنة
كلها ثم اعمل خارج هذا الخط المنحني مما يلي الصورة هامشا يكتب فيه اسما البروج واجزاها على ما تراه في
نهار ثم بعد هذا الخط اخر الساعة الثانية على ذلك المنهاج المذكور في رسم الساعة الاولة
وارسم بعده اخر الساعة الثالثة وبعده اخر الساعة الرابعة والخامسة والسادسة و
اخر الساعة السادسة هو خط الزوال واخر الساعة ز هو اول ح واخر ح هو اول ط و
على هذا الترتيب باقي الساعات ثم اكتب على الساعات ما يستدل به عليها واظهرها وامح من
الخطوط الخفية المستقيمة الخارجة من البروج الى نقطة طـ بين خط اخر الساعة الاولة
وبين خط الزوال ثم ارسم خط العصر وهذه صفة رسمه يوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة
اثنا عشر اصبعا ويترك على فتحه ويوضع احد طرفيه في نقطة زوال اول الجدي ويعلم بطرفه
الاخر في خط ساعات اول الجدي علامة وهذه العلامة هي علامة عصر اول الجدي ثم يوضع احد

طرفيه وهو باق على فتحه في نقطة زوال عشرة ادراج من برج الجدي ويعلم بطرفه الاخر في
خط ساعات عشرة ادراج من برج الجدي علامة وهي علامة عصر عشرة ادراج من برج الجدي وهكذا
نرسم علامات اعصار الاخر الباقية ثم يوصل بين كل واحدة من هذه العلامات وبين التي
يليها بخط مستقيم فيكون الخط المركب من هذه الصلات هو خط العصر في ايام السنة كلها و
ينبغي ان ينقط على خط العصر نقطا ليتبان بذلك عن الساعات من اول وهلة ثم نضع
شخصا من نحاس او من خشب صلب في غاية الاتقان ونقيمه على مركز الشخص ويكون شكل
البارز منه شكل مخروط اسطوانه ويكون طول سهم هذا المخروط مثل خط اب ويمكن عمل الرخامة
بالهندسة وذلك ظاهر الا ان عمله بالحساب اقرب الى الصواب ونحن اقدر عليه لما يحتاج
اليه في الهندسة من دقة الالات وصحتها وصحة الخطوط والسطوح التي تريد العمل فيها
ودقة الخطوط ودقة النقطة وربما كان الشخص طويلا يستدعي سطحا كبيرا ربما عجزنا عنه و
عن تصحيح الخطوط الواقعة فيه لطالها ويمكن

جدول الظلال المبسوط لاواخر ساعات اوايل البروج واثلاثها في عرض ـ

البروج	الدرج	الاولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة		السادسة		العصر	
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي	ـ	فه	لو	لو	جه	كه	كا	نط	هو	ر	ل	لو	لو	ط	·
	ى	فه	لد	لو	يو	كه	ح	نط	لد	لو	ه	لو	-	سط	لد
	ك	ط	صد	له	ش	كه	لد	ع	ع	لو	لد	له	كد	سد	لو
الدلو	ـ	ع	[illegible]	لد	كو	ا	ـ	ر	ا	له	لد	لد	يو	ا	لو
	ى	ع	ه	ل	لد	كا	ا	ر	ا	لد	ى	ع	لو	كو	ن
	ك	ـ	ه	ل	لد	يو	ك	له	ع	ـ	يو	ا	نه	كه	ل
الحوت	ـ	نط	و	كط	ه	نط	ل	و	نط	ا	يو	ـ	ع	ا	يو
	ى	لو	ع	ا	ـ	ر	لط	ـ	لد	ـ	ـ	ط	يو	كـ	د
	ك	نه	ح	كو	ه	لو	ل	ـ	لو	ح	ع	ع	و	كا	نو
الحمل	ـ	ش	ـ	كد	مط	ه	كط	ـ	له	ـ	ش	د	نو	يو	ـ
	ى	ه	صو	كد	ح	لد	م	ط	لح	د	ش	·	ش	ع	نو
	ك	مط	م	ا	اكـ	لد	ا	ط	·	د	ا	ى	كا	ر	لح
الثور	ـ	ع	نط	كـ	نا	لو	لد	لح	يو	·	ع	ى	[illegible]	لو	لد
	ى	[illegible]	لو		ل	لو	ـ	ـ	·	ى	ا	ح	لد	لو	لد
	ك	[illegible]	كط		يو	ـ	كا	[illegible]	لد	ى	لو	-	لد	لد	ح
الجوزاء	ـ	[illegible]	كه		لد	[illegible]	⊙	[illegible]	لد	د	لو	-	ح	لد	م
	ى	[illegible]	لو		لد	[illegible]	مر	[illegible]	ار	[illegible]	لد	ا	م	لد	يو
	ك	[illegible]	م		لد	[illegible]	لد	[illegible]	كه	[illegible]	م	ا	لد	لد	كا
السرطان	ـ	ع	مر	لد	كـ	لد	ـ	ـ	ر	كه	د	ع	ا	كا	لد

عمل الساعات المستوية في الحافر اذا سلك بظلالها المسلك الذى تقدم وللبلاد التى لا عرض لها يمكن الاكتفا فيها بساعات البروج الربيعة ونكتفى في البلاد ذوات العرض بساعات البروج التى من اول الجدى الى اخر الجوزا وقس على هذا باقى العروض صورة الحلزون المخصوص بعرض واحد وهو عرض ثلاثين درجة وعمله ظاهر جدا فلذلك اقتصرت من حدود ساعات على اول السابعة واول الثانية في هذه الصورة لعلمى بان الباقى منها لا يكاد يخفى رسمه على احد ولاجل ظهور عمله ايضا اكتفيت بتصويره عن الكلام في كيفية عمله ومن الناس من يسمى الحلزون حافرا وهو خطا لان الحافر انما يسمى حافرا لان صورته كصورة الحافر وقريبة منه والحلزون ليس كذلك

الفصل الثانى في وضع حلزون يشتمل على عروض كثيرة تقرب من جملة المعمورة اذا اردت ذلك فافرض طول الشخص او طول اردت وليكن ابتدا العمل بمسطرة كهيئة المسطرة التى تقدم ذكرها وليكن طولها مثل طول الشخص ثلاث عشرة مرة وهى مسطرة جـ د واقسم حرفها بالاصبع على ما تقدم ثم اعمل دايرة خفية في بسيط لوح مستو واقسم محيطها بسبعة وثلثين قسما وليكن مركزها ط وهو مركز الشخص ايضا ثم اخرج من نقطة ط الى كل حد من حدود هذه الاقسام خطا خفيا وتجوزه الى غير نهاية ثم خذ من

الجدول الثالث من جداول الفصل التاسع والثلاثين من الفن الاول الظل المبسوط لاخر الساعة الاولة من النهار الذى ظل الزوال فيه ستة وثلثون وهو قه نز وخذ بالبركار من احد المسطرة مثل ذلك واتركه على فتحه وضع احد طرفيه في نقطة ط وعلم بطرفه الاخر علامة حيث يبلغ في خط من الخطوط الخفية الخارجة من نقطة ط فتكون هذه العلامة هى اخر الساعة الاولة من النهار الذى ظل الزوال فيه له سه وهو قا نه وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثله واتركه على فتحه وضع احد طرفيه في نقطة ط وعلم بطرفه الاخر في الخط الخفى الثانى للخط الذى علمنا عليه اولا علامة فتكون هذا الخط مخصوصا بالنهار الذى ظل الزوال فيه له سه والعلامة التى عليه هى علامة اخر الساعة الاولة من هذا النهار ثم خذ من الجدول المذكور الظل المبسوط لاخر الساعة الاولة من النهار الذى ظل الزوال فيه لد سه وهو قى ما نه وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثله واتركه على فتحه وضع احد طرفيه في نقطة ط وعلم بطرفه الاخر في الخط الخفى الثانى للخط التى علمنا عليه اولا علامة فيكون هذا الخط مخصوصا بالنهار الذى ظل الزوال فيه لد ه وهو قى ل وح وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثله وضع احد طرفيه في نقطة ط وعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ من الخط الخفى الثالث للخط المخصوص بالنهار الذى زواله له سه علامة فتكون هذه العلامة هى اخر الساعة الاولة من هذا النهار ويكون الخط الذى هى عليه مخصوص بهذا النهار وهكذا افعل في باقى الخطوط فيكون الخط السادس والثلثون مخصوصا بالنهار الذى ليس للزوال فيه ظل ثم صل بين كل واحد من هذه العلامات وبين التى تليها بخط مستقيم واجتهد في ان يكون الخط المركب من هذه الاصلات لا تضريس فيه في الحس وهذا الخط المركب هو اخر الساعة الاولة في هذه الايام كلها ثم اشرع في رسم الساعة الثانية على هذا المنهاج خذ من الجدول المذكور الظل المبسوط لاخر الساعة الثانية من النهار الذى ظل زواله لو سه وهو صد نه وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثله وضع احد طرفيه في نقطة ط وعلم بطرفه الاخر في الخط المخصوص بالنهار الذى ظل الزوال فيه ست وثلثون اصبعا علامة وهى علامة اخر الساعة الثانية من هذا النهار وعلى هذا المنهاج ارسم علامات باقى حدود اواخر الساعات التوالى في كل واحد من الخطوط الباقية وصل بينهما على ما تقدم

ثم ارسم اخر الثالثة والرابعة والخامسة على هذا الترتيب واخر السابعة هو اول السادسة
واخر الثامنة هو اول الخامسة وباقى الساعات على هذا النظام ثم ارسم بعد هذا خط العصر على
الترتيب الذى تقدم ثم خط خارج الساعات هامشا واكتب فيه ظلال الزوال على ما تراه فى
الصورة ثم اعمل الشخص على ما تقدم وضعه

ع ك ل م ⊙ حه ع ف س ق خ قك قل قم قن قس

اسمس ن نت فى وضع الاسطوانة المخصوصة بعرض واحد ويجب ان يكون العرض الذى
توضع له الاسطوانة اقل من تمام الميل الاعظم فليكن هذا العرض عرض ثلاثين فى الشمال
فاذا اردت وضع الاسطوانة لهذا العرض الظلال المنكوسة لاواخر ساعات ايام اوايل البروج
وانصافها او اثلاثها على قدر ما تريد من التقريب لهذا العرض ورتب ذلك كله فى جدول
ثم عين طول الشخص الذى تريد اثباته فى الاسطوانة وليكن اب واعمل مسطرة كهيئة
المسطرة التى تقدم ذكرها وليكن فى طولها من امثال اب مثل ما فى اطول ظل يتضمنه الجدول
من قايمه وهو بحسب هذا المثال ظل اخر الساعة السادسة من نهار اول السرطان او اكثر واقسم
هذه المسطرة على ما تقدم ثم اتخذ اسطوانة قايمة من خشب صلب ومن نحاس واعمل المحيط
راسها وسمه الافق واقسم الافق باثنى عشر قسما وعين قسما منها البرج الجدى والذى يليه
لبرج الدلو والذى يلى برج الدلو لبرج الحوت وهكذا الى اخرها ثم اقسم كل برج بالاجزا التى
قسمته بها فى الجدول ثم اخرج من اول كل برج خطا خفيا مستقيما الى القاعدة بالمسطرة التى
جرت الصناع اخراج الخطوط المستقيمة فى الاساطين بها وهذه الخطوط تكون اعمدة على القاعدة
وكذلك يخرج من اجزاء البروج خطوطا مستقيمة خفية الى القاعدة وسم هذه الخطوط
كلها خطوط الساعات ثم خذ من الجدول الظل المنكوس لاخر الساعة الاولة من نهار اول
برج الجدى وهو اَنط وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل هذا الظل واتركه على فتحه وضع
احد طرفيه فى الافق على اول خط ساعات اول برج الجدى وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من
ساعات اول البروج الجدى علامة وهى علامة اخر الساعة الاولة من اول برج الجدى ثم خذ
بالبركار من اجزا المسطرة مثل الظل المنكوس لاخر الساعة الاولة من نهار عشر درج من برج

الجدى وهو اَنطَ واتركه على فتحه وضع احد طرفيه فى الافق وعلى خط ساعات نهار عشر درج من
برج الجدى وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من هذا الخط علامة وهى علامة اخر الساعة الاولى من نهار
عشر درج من برج الجدى وهكذا ارسم علامة الساعة الاولة فى كل واحد من خطوط الساعات
الباقية ثم صل بين كل واحدة من هذه العلامات وبين التى تليها فيكون الخط المركب من هذه الصورة
هو اخر الساعة الاولى من جميع ايام السنة فى العرض المفروض وهكذا ترسم باقى الساعات وخط
العصر ثم اكتب على اخر الساعة السادسة خط الزوال واكتب على الساعات ما يستدل به عليها ثم
اكتب اسما البروج على ما تراه فى الصورة ثم اظهر الواقع من كل خط من خطوط الساعات بين الافق
وبين خط الزوال ثم اعمل شخصا من نحاس وركبه فى جسم يتصل بالاسطوانة اتصال الاحقاق
باعطيتها ويكون المتصل بالاسطوانة وبين الاسطوانة وهو الافق ويكون هذا الشخص ايضا عمود
اذا ادير جسم المتصل بالاسطوانة احاط مع كل خط ينتهى اليه من خطوط الساعات بزاوية قايمة ولما كان
سطح الاسطوانة لا يمكن تصويره فى البسيط المستوى رايت ان اصنع هذا فى بسط مستو ويتوهم ان هذا
السطح هو سطح الاسطوانة وقد بسط ويكون خط اب هو خط جد وخط اج محيط دايرة الافق وخط بد محيط

جدول الظلال المنكوسة لاواخر ساعات اوايل البروج

جدى	دلو	حوت	حمل	ثور	جوزا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

فصل ... في وضع الاسطوانة المشتملة على اكثر المعمور من الارض اذا اردت ذلك فاتخذ اسطوانة
على ما تقدم وصفه ويكون لها طول صالح واعمل مسطرة كهيئة المسطرة المقدمة واجعل طولها كطول
الاسطوانة واقسم طولها مائة وثمانية وثلاثين قسما وهو عدد اصابع اطول ظل يقع في هذه الاسطوانة
من الجدول الاول من جداول الفصل التاسع والثلاثين من الفن الاول ثم اقسم محيط راس الا
سطوانة تسعة عشر اقساما متساوية واخرج من حدود هذه الاقسام خطوطا مستقيمة خفية
الى المحيط القاعدة على ما تقدم وعين خطا منها لليوم الذي غاية ارتفاع الشمس فيه خمس درج
والخط الذي يلي هذا الخط لليوم الذي غاية ارتفاع الشمس فيه خمس عشرة درجة وهكذا الى اخرها
ثم خذ من الجدول الاول من جداول الفصل التاسع والثلاثين من الفن الاول الظل المنكوس لاخر
الساعة السادسة من النهار الذي غاية ارتفاع الشمس فيه خمس درج وهو اصبع وثلاث دقايق
وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ذلك وضع احد طرفيه في اول الخط الموضوع لهذا النهار و
علم بطرفه الاخر حيث بلغ من هذا الخط علامة وهي علامة اخر السادسة من هذا النهار ثم اظهر
ما وقع من هذا الخط بين هذه العلامة وبين راس الاسطوانة ثم خذ من الجدول المذكور
الظل المنكوس لاخر الساعة السادسة من النهار الذي غاية ارتفاع الشمس فيه عشر درج وهو
اصبعان وسبع دقايق وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل هذا الظل وضع احد طرفيه في اول
الخط الموضوع لهذا النهار وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من الخط الموضوع لهذا النهار علامة وهي
علامة اخر الساعة السادسة من النهار المذكور ثم اظهر الخط الواقع بين هذه العلامة وبين راس
الاسطوانة وهكذا تعلم اخر الساعة السادسة في باقي الخطوط وتظهر الواقع بين كل واحدة منها و
بين راس الاسطوانة ثم صل كل واحدة من هذه العلامات بالعلامة التي يليها فيكون الخط المركب
من هذه الصلات هو اخر الساعة السادسة في جميع ايام المعمورة وهو خط الزوال ايضا وهكذا
يعمل في رسم اخر الساعة الخامسة والرابعة والثالثة وباقي الساعات النهار واما خط العصر
فرسمه ظاهر مما تقدم وله موضع في الفصل السادس والاربعين من الفن الاول ثم اكتب على كل
خط غاية ارتفاع الشمس في اليوم المخصوص به على ما تراه في الصورة ثم اعمل شخصا من نحاس او
من خشب صلب واجعل طوله اثنا عشر جزءا من اجزا المسطرة وركبه في جسم يتصل بالاسطوانة الانصا...

سرطان سنبله عقرب جدي حوت ثور
بسيط القاعدة الاسطوانة

الذى ذكرته فى الفصل الذى قبل هذا وباقى العمل ظاهر وهذه صورتها

محيط قاعدة الاسطوانة

الفصل الخامس فى وضع ساق الجرادة المخصوصة بعرض واحد اعلم ان هذه الالة تعمل على صنفين صنف ينقل شخصه على اوايل البروج وعمله كعمله الاسطوانة المخصوصة بعرض واحد سواء بسواء الا ان الاقرب بينهما اكثر من ان تلك يقع عملها على بسيط اسطوانى ويقع فى هذا فى بسيط مستو والظلال التى صرفناها فى عمل تلك هى الظلال التى تصرفها فى عمل هذا بعينها واذا كان الامر كذلك فيكفيك فى عمله تامل صورته وصنف يكون شخصه ثابتا فى موضع واحد وهذه صفة عمله يتخذ لوح مسطح السطوح متوازيها وتكون زواياه سطوحه قايمة وليكن احد وجهيه سطح ابجد وهو للرسم وليكن عرضه اب وطوله اج ثم نفصل من اج خط اح وقدره بمنزلة ما يراد منه ونفصل من اه خط اح وقدره بمنزلة من المراد منه ونخرج من نقطتى وح خط خط هز يوازيان خط اب ونسمى هز بالافق ونقسم خط اب بستة اقسام متساوية ونخرج من حدود هذه الاقسام خطوط

موازية لخط اج يلقى خط جد فينقسم لذلك سطح اط بستة اقسام متساوية يكتب فيها اسما البروج على ما فى الصورة ونقسم كل يلقى خط جد فينقسم لذلك سطح اط بستة اقسام متساوية و يكتب فيها اسما البروج على ما فى الصورة ونقسم كل برج بما امكن من الاجزاء وهو فى هذه الصورة الثلث ونخرج من حدود هذه الاقسام خطوط موازية لخط اج يلقى خط جد فينقسم بها يخص كل برج من سطح جزء باجزاء البروج ونكتب فى هذه الاقسام اجزاء البروج على ما يرى فى الصورة ثم يطلب الجزء الذى ظله المنكوس فى نصف النهار اطول الظلال المنكوسة فى البلد الذى عملت الالة له وهو فى هذا المثال عرض ثلاثين فى الشمال هذا الجزء الذى هذه الثابة بحسب هذا المثال هو اول السرطان فتكون نقطة لخر السرطان من الافق هى مركز الشخص وليكن خط عس مثل طول الشخص وليكن ظل عس المنكوس فى نصف النهار حالة كون الشمس فى اول السرطان ليس باعظم من الخطائح وليكن عس ايضا وما يخص برج السرطان من الافق بقدر هما نصف عدد س حطص وليكن فى هذا المثال عس مثل ما يخص السرطان من الافق فاذا اردنا الظلال المستعملة لاواخر ساعات اول الاسد مثلا ضربنا ما يخص السرطان من الافق وهو اثنا عشرة اصبعا فى مثله و نزيد على المجتمع وهو ع ما يجتمع من ضرب الشخص فى مثله وهو ع ١٢ وجذر المجتمع هو شخص الظل المستعمل لاول الاسد وهو يوح فيضربه فى الظل المنكوس لاواخر ساعات نهار اول الاسد و نقسم المجتمع على اثنى عشر فما خرج فهو الظلال المستعملة لاواخر ساعات نهار اول الاسد وكذلك ان اردنا الظلال المستعملة لاواخر ساعات نهار اول السنبلة اخذنا ما يخص السرطان والاسد جميعا من الافق وهو اربع وعشرون اصبعا ونضربه فى مثله ونزيد على المجتمع ع ١٢ وجذر المجتمع من ذلك هو شخص الظل المستعمل لاول برج السنبلة فنضربه فى الظلال المنكوسة لاواخر ساعات اول برج السنبلة ونقسم المجتمع على اثنى عشر فما خرج فهو الظلال المستعملة لاواخر ساعات اول برج السنبلة وقس على هذا استخراج الظلال المستعملة لاوايل البروج الباقية ولما شئت من اجزاء البروج واما اول برج السرطان فظلاله المستعملة هى الظلال المنكوسة لاواخر ساعاته فاذا حصلت الظلال المستعملة رتبت فى جدول على مجارى العادة ونعمل مسطرة على ما تقدم وليكن فى طولها تسعة امثال خط عس وتقسم على مجارى العادة ثم يوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل

الظل المستعمل لاخر الساعة السادسة من نهار اول السرطان وهو قريب ويوضع احد طرفيه فى الافق
على اول السرطان ويعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ من خط اول السرطان علامة وهذه العلامة هى علامة
اخر الساعة السادسة من نهار اول السرطان ويوخذ بالبركار ايضا من اجزا المسطرة مثل الظل المستعمل
لاخر الساعة السادسة من نهار اول الاسد ولو ضع احد طرفيه فى الافق الاسد ويعلم بطرفه الاخر
حيث يبلغ من خط اول الاسد علامة وهى علامة اخر الساعة السادسة من نهار الاسد ويقاس
على هذا ما بقى من البروج ثم يوصل بين كل علامة وبين التى يليها بخط مستقيم فيكون الخط الذى
من هذه الصلاة هو اخر الساعة السادسة من ايام السنة كلها وقس على هذا رسم الباقى من
الساعات وخط العصر وينبغى ان تبالغ فى رسم حدود الساعات حتى لا يظهر فيه تضاريس وذلك
يكون بالعمل على ثلاث البروج او على ارباعها او على اخماسها او على قدر التدقيق يزداد العلامة
واول الساعة السابعة تحتاج الى مبالغة فى التحرير لاسيما ما يخص برج السرطان ولاسيما العشر
الاول منه وليس يخفى عليك عمل الشخص تركيبه ويمكن استخراج شخص الظل المستعمل والظلال
المستعملة بالهندسة وذلك بان تعمل زاوية قايمة وليكن احد المحيطين بها مثل سح والاخر مثل
ما بين اول البرج المراد وبين اول السرطان من الافق فيكون وتر هذه الزاوية وهو شخص الظل
المستعمل لاول ذلك البرج واذا كان الشخص الظل المستعمل للساعات معلوما على ما تقدم فى المقدمات

الساعات	السرطان		اسد		سنبله		ميزان		عقرب		قوس		جدي	
	كد	ل	كد	ل	كد	ل	كد	ل	كد	ل	كد	ل	كد	ل
اول	—	غ	ه	و	د	لو	ح	مر	سه	ه	سه	مر	ما	غ
ثاني	و	لا	ط	ط	نه	ه	ح	ند	بح	كه	كا	ك	ا	لا
ثالث	ما	ىر	سه	ه	٨	مط	كط	كه	لا	٢	لا	م	كد	له
رابع	مط	كط	كو	نه	ح	ا	مح	ل	صه	٨	ما	نا	ند	ح
خامس	كط	لو	ما	لح	سه	ند	نر	نو	نا	نز	ح	ىه	نا	سه
سادس	نو	صه	مح	مد	ف	كا	سه	مد	نه	ث	٥	ند	غ	٥

ا	ه	ع	ه	ل	ه	م	ه	٥	ه	سه	ه	ح	ه	ف	ه	صه	ه	فه

سرطان اسد سنبله ميزان عقرب قوس — سرطان اسد سنبله ميزان عقرب قوس

ظل المقاس
ع

والبلاد التى تسامت الشمس فيها الراس بتعذر عمل هذه الالة لها على التمام وكذلك الاسطوانة
عمن تسارى فى كيفية وضع ساق الجرادة الشاملة لاكثر المعمور من الارض هذه الالة تعمل على
صنفين صنف ينقل شخصه على الغايات وعمله كعمل الاسطوانة المشتملة على عروض
كثيرة لا فرق بينهما اكثر من ان تلك يكون عملها على بسيط استوانى وعمل هذه يقع
فى بسيط مستو والظلال التى تصرف فى عمل هذا بعينها واذا كان الامر كذلك فيكفيك تامل
صورته عن ذكرى لك صفة عملها وصنف يكون شخصه ثابتا فى موضع واحد وصفة
عمله كصفة عمل الاسطوانة المشتملة على اكثر المعمور الا ان تلك الشخص الظل
فى جميعها على قدر واحد وهذا الكل خط من خطوط الساعات المختص بغاية

غاية الارتفاع

من الغايات تخص بعضه يقال له تخص الظل المستعمل لتلك الغاية وصفة استخراجها ليست بغامضة على من تامل ما تقدم ذكره في الفصل الذى قبل هذا ولسن يخفى عليك استخراج الاظلال المستعملة لكل غاية من هذه الغايتين وكذلك خط العصر وقد تعمل هذه الالة على صورة بعيدة عن ذكرها الاتفاقية الماخذ وهذا جدول الاظلال المستعملة لاوائل ساعات الايام التى غاية ارتفاع الشمس فيها متفاضل بخمسة ادراج خمسة ادراج وبعده الصورتان

الفصل التاسع في كيفية رسم المخروط المخصوص بعرض واحد ويجب ان يكون العرض الذى يوضع له المخروط اقل من تمام الميل الاعظم فليفرض هذا العرض ثلاثين درجة في الشمال فاذا اردت وضع المخروط لهذا العرض فاستخرج ارتفاعات الشمس لاواخر ساعات اوايل البروج و انصافها واثلاثها على قدر ما تريد من التحرير وتجمع ذلك كله في جدول ثم اعمد مخروطا في غاية الاتقان واعمل في بسيطة قريبا من راسه دايرة توازى قاعدته واقطع المخروط و على هذه التقياس الدايرة وسم القطعة التى فيها راس المخروط بالصلة والقطعة الاخرى بالطومار ثم صل الصلة بالطومار اتصال الاحقاق باعظمها ويكون مجموع القطعتين اذا اتصلنا هذا الاتصال مخروطا وسم الفصل المشترك بين الصلة والطومار بالافق واقسم الافق باثنى عشر قسما واعمل الى حد قسم منها واخرج منه خطا مستقيما الى محيط قاعدة المخروط واجتهد على ان يكون اخراجك لهذا مستقيما غاية الاجتهاد ثم اقسم محيط القاعدة باثنى عشر قسما ويكون الابتداء من الخط المستقيم ثم تخرج من كل نقطة من نقط حدود اقسام الافق الى نظيرها من نقط حدود اقسام القاعدة خطا مستقيما ثم اكتب اسما البروج بين هذه الخطوط

بدور القاعدة على ماتراه فى الصورة ثم اقسم كل برج بالاجزاء التى قسمتها فى الجدول ثم اخرج من حدود اقسام البروج خطوطا مستقيمة الى الافق وسم هذه الخطوط كلها خطوط الساعات ثم اشرع بعد هذا فى استخراج اطول شخص يمكن اثباته فى هذا المخروط وصفة ذلك تخط خطا بج فى بسيط مستو عليه بج وليكن غير متناه فى جهة ج ثم اخرج من نقطة ب خط ب ط يحيط مع بج بزاوية قايمة وهى زاوية ج ب ط وليكن ب ط غير متناه فى جهة ط ثم خذ بالبركار نصف قطر قاعدة المخروط وليكن ى آ ثم افصل من ى آ خط ى ك يساوى نصف قطر دايرة الافق وخذ من خط ب ط خط بح يساوى ك آ وهو فضل ما بين نصف القطرين ثم ضع احد طرفى البركار فى الافق وعلى خط من خطوط الساعات والطرف الاخر على القاعدة على هذا الخط من خطوط الساعات واتركه على فتحه وضع احد طرفيه فى نقطة ح وعلم بالطرف الاخر حيث بلغ من خط ب ج علامة د ثم اخرج من نقطة د خطا يوازى ب ط ويساوى ب ج وهو د ه وصل ب ه ثم اخرج من نقطة ه خطا يوازى ب ج وعلم على هذا الخط نقطة و كيف ما وقعت واجعل احد طرفى البركار فى الافق ج والطرف الاخر فى نقطة و واجعل ج مركزا وادر بعد ج و قوس و س ثم خذ من الجدول الارتفاع الاعظم لاجزاء منطقة فلك البروج وهو بحسب هذا المثال ع له وهو غاية ارتفاع راس السرطان وانقصه من تسعين درجة وخذ مثل الباقى وهو ست ادراج وخمس وعشرون دقيقة على ان يكون الدايرة التى منها قوس و س ثلاثماية وستين جزا وليكن ذلك قوس و ز وصل بين ح ز بخط خفى فان مر ح ز بنقطة ه فخط ه ب هو اطول شخص يمكن اثباته فى هذا المخروط وان لم يمر به كما فى هذه الصورة فاخرج من نقطة ه خطا خفيا يوازى ز ح واخرجه حتى يلقى ب ط فليكن الساقط عليه نقطة آ فيكون آ ب اطول شخص يمكن اثباته فى هذا المخروط ثم نشرع بعد هذا فى استخراج الظل المستعمل لكل ساعة وهذه صفته ادر ربع دايرة يكون مركزها نقطة آ اعنى راس الشخص الاطول واحدى نهايتها على خط ب ط ويكون فى الجهة المخالفة من جهة خط ب ه واقسمها بتسعين جزا ويكفيك ان تقسمها بثمانية عشر قسما والقسم الاول من هذه الاقسام خمسة اقسام واكتب عدد الاجزاء ويكون الابتداء من خط ب ط فاذا اردت الظل المستعمل لاخر الساعة الاولى من نهار اول السرطان مثلا فضع حرف المسطرة فى الربع على

مثل ارتفاع الساعة الاولى من نهار اول السرطان وهو ثلاث عشرة درجة واحدى وخمسون دقيقة وعلى مركز الربع وهو آ وعلم على تقاطع حرف المسطرة مع خط ب ه علامة فما كان بين هذه العلامة وبين نقطة ب من خط ب ه فهو الظل المستعمل لاخر الساعة الاولى من نهار اول السرطان وقس على هذا كيفية استخراج الظل المستعمل لاى ساعة اردت من اى نهار اردت ثم اشرع بعد هذا فى رسم حدود الساعات وهذه صفته اذا اردت رسم حدود ساعات نهار اول السرطان مثلا فخذ بالبركار الظل المستعمل لاخر الساعة الاولى من نهاره واتركه على فتحه وضع احد طرفيه فى الافق على خط ساعات نهار اول السرطان وعلم بالرجل الاخرى حيث بلغت من هذا الخط علامة وهى علامة اخر الساعة الاولى من النهار من النهار المذكور ثم خذ بالبركار الظل المستعمل لاخر الساعة الثانية من هذا النهار واتركه على فتحه وضع احد طرفيه فى الافق على خط ساعات اول السرطان وعلم بالرجل الاخرى حيث بلغت من هذا الخط علامة وهى علامة اخر الساعة الثانية من هذا النهار وقس على هذا رسم حدود الساعات ثم صل بين حدود على ما جرت به العادة واكتب على الساعات ما يستدل به على عددها وليس يخفى عليك رسم خط العصر ثم اصنع شخصا من نحاس واركزه فى صلة بحيث يدور بدوران الصلة على الافق كله ويكون هذا الشخص يوازى قاعدة المخروط ويكون طول البارز من هذا الشخص مثل اب وانا قد توهمت فى هذه الصورة كان البسيط المحيط المخروط قد بسط واذا ابسط البسيط المخروط حدث عنه قطاع الدايرة

جدول ارتفاع الساعات لاوايل البروج وارتفاع اعصارها فى عرض

البروج	ارتفاع ا		ارتفاع ب		ارتفاع ج		ارتفاع د		ارتفاع ه		ارتفاع و		ارتفاع عصر	
[illegible]	ط	نا	لط	ك	ط	ه	ع	كه	ط	ح	ط	ل	ا	ع
[illegible]	ط	ف	ط	ك	ط	ل	ه	ص	ك	ط	ث	و	م	ل
[illegible]	ط	ص	ا	ط	ا	له	له	ه	ه	ط	عا	ل	لو	نا
[illegible]	[illegible]	ط	كه	ا	ل	ه	ع	ل	ن	ه	ه	ع	[illegible]	ك
[illegible]	نا	كط	كه	ا	ل	ط	م	ط	ه	ا	ع	ط	ك	ف
[illegible]	ح	ه	نط	ط	ا	كه	ط	ه	سا	ط	لط	ط	كد	كه
[illegible]	نط	ك	[illegible]	ط	ال	و	ل	ه	ل	ه	لو	ك	ا	ع

... في كيفية عمل الميزان الفزاري اذا اردت ذلك فاتخذ جسما من خشب صلب او من
شبهه واجعل طوله سبعة امثال عرضه او قريبا من ذلك لا اقل من ذلك واجعل على طريق التحسين و
يكون كل سطح من السطوح المحيطة به طولا مستويا متساوي الزوايا فان كنت جعلت عدد السطوح
المحيطة بطوله اربعة على ما هو الاكثر فاعمد الى سطح منها وليكن عليه ابجد ونفصل من خط اب
مقدار عشرة او ما يقرب منه وهو اه ونعمل بح مثل اه وكذلك اعمل جز ود كل واحد منهما مثل
اه ثم صل هز حط ثم افصل من خط هز مقدار ثلثه او ما يقرب منه وهو هك ونفصل طل من حم
كل واحد منهما مثل هك وصل كل لن فيكون سطح كلن متوازي الاضلاع واضلاعه موازية لاضلاع
ابجد كل واحد لنظيره ثم اقسم كم اقساما كم شئت والناس في الغالب يقسمونه اما بستة وثلثين
واما بثمانية واربعين واما باثنين وسبعين ثم اخرج من حدود الاقسام خطوطا مستقيمة موازية
خط كل ثم اعمل شخصين من صفر يكون كل واحد منهما مثل خط كل وافرض لهما فرضين احدهما في سطح
از والاخر في سطح بس ويكون كل فصله مشتركا بين سطح كن وبين سطح من سطوح الفرض الغايرة
وكذلك يكون من فصله مشتركا بين سطح كن وبين سطح من سطوح الفرض الغايرة وليكن هذان
الفرضان بحيث اذا ركب الشخصان فيهما امتنع تحريكهما الى وجهة كان وكانا عمودين على سطح ادو
يكون البارز من احد الشخصين مثل اثني عشر جزءا من اجزاء خط كم ويكون البارز من الاخر مثل
البارز من هذا او مثل جزء من اجزائه اما نصفه او ثلثه او ربعه او غير ذلك وعلم على كل قامة
من قامات الشخص الاطول في السطح الاطول على ما ترا ثم ارسم على اصابع الظل المبسوط موافقا
سطح كن ما امكن من اصابع المنكوس وذلك بان تعلم على ظل المبسوط الموافق للظل المنكوس الذي
يريد رسمه علامة مثال ذلك اذا اردت ان ترسم ستة اصابع من الظل المنكوس فاستخرج الظل
المبسوط الموافق لست اصابع من المنكوس وهو اربع وعشرون اصبعا فتعلم في سطح كن على اربع
وعشرين اصبعا دايرة صغيرة على ما تراه في الصورة فان لم تجد في الميزان الظل المبسوط الموافق
للظل المنكوس الذي اردت رسمه كما لو كان الميزان مشتملا على ثمان واربعين اصبعا فقط واردت
رسم اصبعين من اصابع الظل المنكوس فاخذت ما يوافق هذا الظل من الظل المبسوط وهو اثنان
وسبعون اصبعا وهي اكثر مما يتضمنه الميزان من الظل المبسوط فارسمها في الشخص الذي لم يعتبر به

الظل المنكوس في سطحه المقابل للشخص الاخر وصفة ذلك تقسم مائة واربعين واربعة على ما يتضمنه
الميزان من اصابع الظل المبسوط واحفظ الخارج فانه القدر الذي يتضمنه الشخص الاخر من اصابع الظل
المنكوس فان كان الشخصان متساويين فاقسم السطح المقابل من الشخص الذي لم يعتبر به الظل المنكوس
بمثل الخارج في القسمة ويكون مبدء القسمة من راس الشخص بحيث اذا كان في الخارج من القسمة كسر الى
ما يلي الشخص فيكون القسم الاول وهو الذي يلي راس الشخص اصبعا واحدا من المنكوس والقسم الذي
يلي هذا القسم الاصبع الثاني من اصابع الظل المنكوس وهكذا الى اخره وهذه الاصابع التي وقعت في
الشخص هي التي لم يكن رسمها على اصابع الظل التي في الميزان وان كان احد الشخصين اطول فينبغي ان
يكون اعتبار الظل المنكوس بالاقصر منهما ليكون اول الظل المنكوس حاصلا فافصل من سطح
الشخص الاطول المقابل للشخص الاقصر مثل سطح الشخص الاقصر المقابل للشخص الاطول واقسمه
بمثل الخارج في القسمة على ما تقدم واعلم ان ما بين الشخصين القايمين في الميزان هو شخص
الظل المنكوس بالحقيقة فاذا قسمه باثني عشر قسما متساوية كان كل قسم منه مثل اصبع من اصابع
الظل المنكوس الواقعة في الشخص وسياتيك جدول يتضمن الظلال المنكوسة على تفاضل اصبع
اصبع وما يوافقها من الظلال المبسوطة ومن الناس من يرسم الساعات وهذا الوجه اعني سطح
ابجد فيجعلون عرض الشخص الاقصر بقدر هز فان كانت الساعات التي يريدون رسمها مخصوصة
بعرض واحد قسموا خط هز بستة اقسام متساوية وجعلوا القسم الذي يلي ه لبرج الجدي والذي
يليه للدلو وهكذا الى اخر الجوزا ثم يجعلون قسم الجوزا للسرطان وقسم الاسد للثور ويكون
اول السرطان هو اخر الجوزا واخره هو اول الجوزا وعلى هذا الترتيب باقي البروج ثم يخرجون من
حدود هذه الاقسام خطوطا الى بد موازية لخط اب وهذه الخطوط هي خطوط الساعات ثم يأخذون
ظل المبسوط لاخر الساعة الاولى من نهار اول السرطان في العرض الذي يريدون رسم ساعاته با
لبركار من المسطرة الموضوعة لذلك ويضعون احد طرفيه على خط هز على الخط المخصوص باول
السرطان ويعلمون بالطرف الاخر حيث بلغ من خط اول السرطان علامة وهي علامة اخر الساعة
الاولى من نهار اول السرطان ويعلمون بالطرف الاخر حيث بلغ من خط اول السرطان علامة و
هي علامة اخر الساعة الاولى من نهار اول السرطان وهكذا يستخرجون علامات باقي ساعات

هذا النهار وعلامات ساعات البروج الباقية ويصلون بين هذه العلامات على ما جرت به العادة
ويرسمون خط العصر على هذا المنهاج ثم يكتبون عليها وان كانت الساعات التي يريدون رسمها
شامالية اكثر المعمور فيقسمون خط هز ستة وثلاثين قسما ويخرجون من حدود هذه الاقسام خطوطا
الى بج موازية لخط اب وهذه الخطوط هي خطوط الساعات ويكتبون بين هذه الخطوط ظلال الزوال
المتفاضلة باصبع اصبع ثم ياخذون من الجدول الثالث الذي في الفصل التاسع والثلاثين من الفن
الاول الظل المبسوط لاخر الساعة الاولة في النهار الذي لا يكون في الزوال فيه ظل وهو اربع واربعون
اصبعا وست واربعون دقيقة ويا خذون بالبركار من الخط المخصوص بهذا النهار مثل ذلك ويعلمون
عليه علامة واخر الساعة الاولة من النهار المذكور وهكذا يرسمون في كل خط من خطوط الساعات
حدود ساعته ثم يصلون بينهما على ما جرت به العادة ثم يرسمون العصر على ذلك الترتيب ثم يكتبون
على الساعات ما يستدل به عليها وعلى العصر اسمه وشخص الظل هو الثابت في الميزان وعليه تعمل
المسطح وهذه صورت المخصوصة بعرض واحد والشاملة لعروض كثيرة ورسمت في كل واحد منها
اول الساعة السادسة وخط العصر لان ذلك كاف في المثال وعليه يقاس جميع ما بقي والله الموفق
للصواب ثم اعمد الى احد السطحين المجاورين لهذا السطح الذي فرغنا من رسمه وليكن عليه ابجد
وليكن طوله اج وعرضه اب والفضل من اب قدر رابعة وما يقرب منه وليكن اه والفضل
من ها قدر ثلثه او ما يقرب منه وليكن هز واخرج من نقطتي ز خطي زح نط يوازيان اج
واقسم اج جح كل واحد منهما بثمانية عشر قسما متساوية واخرج من كل واحد من حدود اقسام
اج الى نظيره من حدود اقسام دح خطا مستقيما فينقسم خط زط بثمانية عشر قسما ثم اقسم كل
قسم من اقسام نط وكل قسم من اقسام جح بخمسة اقسام متساوية ثم اخرج من كل حد من حدود اقسام
كل قسم من اقسام زط الى نظيره من حدود اقسام جح خطا مستقيما فينقسم خط ع بتسعين
قسما متساوية يسمى كل قسم منها درجة وخط ع يسمى بالربع ثم اكتب في سطح اط الخمسة واضعا
لها على الولاء على ما تراه في الصورة ثم ضع نقطة ى على خط به قريبة جدا من نقطة ه واخرج منها
خط بك يوازي وح والفضل من ب قدر ثلثه او قريبا من ذلك وهو بل والفضل من بل
قدر ثلثه وهو لم واخرج من نقطتي لم خطي لز مس يوازيان اج ثم خذ من الجدول الرابع من جدول

الفصل الرابع والعشرين من

من الفن الاول ما ينوب درجة من الميل من القوس وذلك درجتان ونصف وضع حرف بسطة
في اجزاء الربع على درجتين ونصف وخط مع حرفها خطا فيما بين خطي مس لن يوازي اب ثم
خذ من الجدول المذكور ما بحيال درجتين من الميل من القوس وهو دنط وضع حرف السطة
في اجزاء الربع على مثل ذلك وخط مع حرفها خطا فيما خط مس لز يوازي اب وهكذا ترسم با
ادراج الميل واذا انتهيت الى خمس ادراج من الميل فخط الخط الذي بعدها فيما بين خطي لن ملك
وكذلك فخط الخط الذي بعد عشر ادراج من الميل والذي بعد ح الذي تجده ٣ والذي بعد
٢٣ ثم اكتب اعداد اجزاء الميل في اقسام سطح بس على ما تراه في الصورة وقد يمكنك رسم هذا
الميل على تفاوت ربع درجة ربع درجة واقل من ذلك واكثر ثم ضع نقطة ع على خط اب قريبة جدا

من نقطة ل واقسم بع بنصفين على نقطة ف وافصل من ف ع قدر ثلثه او قريبا من ذلك
وليكن فض واخرج من نقطة ع ض ف خطوط عق ضر فش موازية لخط اج ثم خذ من جدول
الظل الموازى ما بجذا اصبع واحد من الارتفاع وهو نه يد وضع حرف المسطرة فى اجزاء الربع
على مثل ذلك وخط مع حرف المسطرة خطا فيما بين خطى ضر فش يوازى حد ثم اطلب فى هذ
الجدول ايض ما بحيال اصبعين من الارتفاع فتجده فى لب وضع حرف المسطرة فى اجزاء
الربع على مثل ذلك وخط مع حرفها خطا فيما بين خطى فش يوازى جد وهكذا ارسم ثلاثة
اصابع من الظل واربعة وخمسة وهكذا الى ان تبلغ ان يمكنك من عدد اصابع الظل كلما
انتهيت الى خمس اصابع رسمت الخط الحاد لها فيما بين خطى فش عق وهكذا ارسم الخط الحاد
لعشرة اجزاء من اصابع الظل وباقى اضعاف الخمسة ثم اكتب عليها اعدادها فى اقسام سطح
عر على ما تراه فى الصورة ثم ضع نقطة ث قريبة جدا من خط ف وافصل من بث قدر ثلثه
وليكن بت واخرج نقطتى ت ث خطى تح ثغ يوازيان بد ثم اطلب فى الجدول الظل الموازى
ما بحيال درجة من الجيب من درج القوس وهو نز د قيقة وضع حرف المسطرة فى اجزاء الربع
وهكذا ترسم باقى درج الجيب فكلما بلغت الى ضعف من اضعاف الخمسة اخرجت الخط الحاد له
فيما بين خطى ثغ بد ثم تكتب عدد اجزاء الجيب فى اقسام تح على ما تراه فى الصورة ثم تعمد الى السطح
المقابل لهذا السطح وليكن عليه ابجد وليكن طوله اج وعرضه اب وافصل من اج قدر
ثلثه وهو اه واخرج من نقطة ه خطا يوازى اب وهو هز وارسم فى سطح از جدول الفضلة
وجدولا يتضمن النسبة التى يعملها الدائر من الفلك فى بلدك وما يقرب منه واستخرج
هذه النسبة عليها بينت لك فى الفصل الثانى والاربعين من الفن الاول وليس فى كيفية

على هذا انثى خفى على احد ثم افصل من جه مقدارا يسيرا وهو جع وافصل من جد مثله وهو جط و
اخرج من نقطة ط خطا يوازى جه وهو طى واخرج من نقطة ع خطا يوازى جد وهو ع ل ثم حصل
لك ثم افرض ظلا مبسوطا يكون عدد اصابعه تاما الاكسر فيه ويكون عدد اصابع الظل المنكوس اللازم
تاما لا كسر فيه مثل ١٢ او ١٦ او ١٨ او ٢٤ او غير ذلك من الاعداد التى ينقسم عليها مائة واربعة
واربعون ويكون الخارج الى كسر فيه فافرضه فى هذا المثال ١٢ اصبعا ثم زد على عدد اصابع
الظل المبسوط المفروض عدد اصابع الظل المنكوس اللازم له واحفظ المجتمع وهو بحسب هذا
المثال ٢٤ واقسم ع م مثل المحفوظ وهو ٢٤ واقسم طه ايض كذلك واقسم ىه كا ايض كذلك ثم
اخرج من حدود اقسام خط حه الى الحدود النظير لها من اقسام ى ك خطوطا مستقيمة
فتكون هذه الخطوط متوازية لخط ج د وكذلك تخرج من حدود اقسام طه الى الحدود النظيرة
لها من خطى ى ك خطوطا مستقيمة فتكون هذه الخطوط متوازية وموازية لخط ح م ثم اكتب
عدد اصابع الظل المبسوط المفروض وهو فى هذا المثال ١٢ فى اقسام سطح ح على الولاء على تفاضل
اصبع اصبع على ما تراه فى الصورة ويكون الابتداء من القسم الذى يلى ب وتكتب فى باقى
اقسام هذا السطح عدد اصابع الظل المنكوس اللازم للظل المبسوط المفروض وهو فى مثالنا
١٢ على الولاء على تفاضل اصبع اصبع على ما تراه فى الصورة ويكون اوله مما يلى ط واكتب عدد
اصابع الظل المنكوس اللازم له فى باقى اقسام هذا السطح على تفاضل اصبع ويكون اوله
مما يلى د واكتب على جدول طه فى نصف ح ط ظل الزوال واكتب على جدول ى ح فى النصف
الباقى من سطح ح ط ظل الوقت ثم اشرع بعد هذا فى رسم الساعات فخذ من الجدول الثالث
من جداول الفصل التاسع والثلاثين الظل المبسوط لاخر الساعة الاولى من النهار الذى لا يكون
للزوال فيه ظل وهو اربع واربعون اصبعا وست واربعون دقيقة وخذ ما يتضمن خط ى من
اصابع الظل المبسوط مثل ذلك وعلم على غاية علامة اخر الساعة الاولة من النهار المذكور فان
كان ما يتضمن ى من اصابع الظل المبسوط اقل من اربع واربعين اصبعا وست واربعين دقيقة
كما فى هذه الصورة فخذ من الجدول الثالث المذكور الظل المنكوس لاخر الساعة المذكورة
وهو ثلث اصابع وثلث عشرة دقيقة وخذ ما يتضمن ى من اصابع الظل المنكوس مثل

ذلك وعلم عليه علامة وهي علامة اخر الساعة الثانية من النهار المذكور وهكذا ارسم باقي ساعات
هذا النهار ثم خذ من الجدول المذكور الظل المنكوس لاخر الساعة الاولى من النهار الذي ظل الزوال
مبسوطا فيه اصبعا واحدا وهو ح يب وخذ مثل ذلك ما يتضمن له من اصابع الظل المنكوس واخرج
من نهاية خطا خفيا يوازي لط ويقع للخط المخصوص باليوم الذي زواله اصبعا واحدا
وهو خط م ن وعلم على نقطة قطعه له علامة وهي علامة اخر الساعة الاولى من النهار الذي
زواله اصبعا واحدا مبسوطا وانما اخذنا الظل المنكوس لاخر الساعة الثانية من هذا النهار
وتركنا المبسوط لان ما يتضمن لي من اصابع الظل المبسوط في هذه الصورة اقل من الظل المبسوط
لاخر هذه الساعة وهكذا ارسم باقي ساعات هذا اليوم وساعات الايام التي ظلال زوالها المبسوطة
مكتوبة في جدول طك على الولاء الى ان تلتقي الى اخرها وهو في هذه الصورة ١٢ اصبعا ثم خذ من
الجدول الثاني الموضوع في الفصل التاسع والثلاثين الظل المنكوس لاخر الساعة الاولى من النهار
الذي ظل الزوال مكتوبا فيه احد عشر اصبعا وهو اصبعان وثمان دقائق وخذ مثل ذلك ما
يتضمن ى ل من اصابع الظل المنكوس واخرج من نهايته خطا خفيا يقع للخط الموضوع لليوم
الذي ظل زواله المنكوس احد عشر اصبعا وعلم على نقطة قطعه له علامة وهي علامة اخر
الساعة الاولى من هذا النهار ثم خذ من الجدول ايضا الظل المنكوس لاخر الساعة الثانية من
هذا النهار وهو اربع اصابع وثمان عشرة دقيقة وخذ مثل ذلك ما يتضمن ب ل من اصابع الظل
المنكوس واخرج من نهايته خطا خفيا يقطع الخط المخصوص باليوم الذي زواله منكوسا احد
عشر اصبعا وعلم على قطعه علامة وهي علامة اخر الساعة الثانية من النهار المذكور وهكذا ارسم
باقي ساعات هذا اليوم والايام التي ازوالها المنكوسة مكتوبة في جدول طك على الولاء ثم
صل بين هذه العلامات على ما تقدم واكتب على الساعات ما يستدل به عليها واخر الساعة
السادسة هو خط ك ى وليس يخفى عليك رسم العصر من الجدول الثاني والثالث الموضوعين
في الفصل السادس والاربعين من الفن الاول وان شئت رسمت ظلال الزوال المبسوطة مرة
اخرى منه ثم اعمد الى السطح الباقي من السطوح الاربعة وهو المقابل للسطح الذي رسمته اولا و
ليكن عليه ا ب ج د وليكن طوله ا ج وعرضه ا ب وافصل من ا ب قدر ربعه وليكن ا هـ وافصل

من ب ز مثل ا هـ واخرج من نقطتي هـ ز خطي هـ و ز ح يوازيان ا ج وافرض ز ح لمطالع البلد الذي
لا عرض له وهو لمطالع البلد الذي عرضه ثمانية واربعون جزءا وافصل من خط ا ج قدر سبع ا هـ
وليكن ا ي واخرج من نقطة ي خط ي ك يوازي ا ب واجعل على نقطة تقاطعه مع خط
هـ و علامة ك واقسم هـ ز بثمانية اقسام متساوية واخرج من حدود هذه الاقسام خطوطا
مستقيمة تلتقي خط و ح وتوازي ا ج فيكون الخط المجاور لخط ز ح من هذه الخطوط لمطالع
البلد الذي عرضه ستة والخط المجاور لهذا الخط منها لمطالع البلد الذي عرضه اثنا عشر وعلى
هذا الترتيب الى اخرها وينقسم سطح ز ك بهذه الخطوط بثمانية اقسام متساوية فاكتب في
اقسام هذا السطح على كل خط من الخطوط الموضوعة لمطالع العروض عدد العرض المخصوص
به على ما تراه في الصورة وانما اقتصرنا على وضع مطالع هذه العروض ولم نتجاوزها الى ما
ينتهي المطالع وهو الموضع الذي عرضه مثل تمام الميل الاعظم لان ما بعد هذه العروض قليلة
العمارة ومطالعها لاجل قصر خط ن تتضايق تضايقا غير متناسب فتصير قبيحة المنظر ولو
علمنا مطالعها لكنا نسجنا موضوعنا بها لا كثير فائدة فيه فان كان خط ز هـ له طول

خط الزوال وهو اول الساعة
اولى
الثانية عشر

صالح امكن عمله ذلك واستقصاء ما ذكرته من التقسيم افصل من خط ك ى قدر سدسه وهو ك ل
ومن ... قدر سدسه وهو م ن واقسم كل واحد من خطي ... بثلاثة اقسام متساوية على

نقطة ف ق س ع ولنخرج من نقطة ف ق لس س ع خطوط قص قر لش نط ع عغ موازية لخط اج ثم اقسم كل واحد من خطى قر بح بستة وثلاثين جزءا متساوية وضع حرف المسطرة على كل حد من حدود اقسام خط قر وعلى نظيره من حدود اقسام خط بح وخط مع حرفها خطين احدهما بين خطى كو بح بستة وثلاثين قسما واقسم كل قسم من اقسام كو وكل قسم من اقسام بح بخمسة اقسام متساوية وضع حرف المسطرة على حد كل قسم من اقسام كو وعلى نظيره من حدود اقسام بح وخط مع حرفها خطين احدهما بين خطى بح نط والاخر بين خطى كو لش ثم اكتب فى اقسام سطح قش طش الخمسة واضعافها على الولا ويكون الابتدا من القسم الذى يلى لق والانتها عند القسم الذى يلى سن على ما تراه فى الصورة ثم ضع حرف المسطرة فى اجزا كو على مثل مطالع اول الدلو بالفلك المستقيم وهو لب نح وفى اقسام بح على مثل مطالع اول القوس بالفلك المستقيم وهو شكز من وخط مع حرفها خطين احدهما فيما بين خطى نح طه والاخر فيما بين خطى بح قر ثم ضع حرف المسطرة على مثل مطالع اخر الدلو بالفلك المستقيم وعلى مثل مطالع اول العقرب بالفلك المستقيم وخط مع حرفها خطين احدهما فيما بين خطى قر بح والاخر فيما بين خطى نح طد وهكذا افعل مطالع اول الحمل واول الميزان وبطالع اول السنبلة بطالع اول الجوزا واول الاسد فيقسم سطح قر بستة اقسام وكذلك سطح سع واكتب فى هذه الاقسام اسما البروج على ما تراه فى الصورة ثم ضع حرف المسطرة فى اقسام كو على مثل مطالع ستة اجزا من برج الجدى وهو ونح وفى اقسام بح على مثل مطالع كد جزءا من برج القوس وهو شنح كز وخط مع حرفها خطين احدهما فيما بين خطى قص وضع حرف المسطرة ايضا على مثل مطالع اثنى عشر من البرج الجدى وعلى مثل مطالع ثمان عشرة من برج القوس وخط مع حرفها خطين احدهما بين خطى قص بح والاخر بين خطين عغ طد وهكذا تفعل بمطالع ثمان عشر من برج الجدى وبمطالع اثنى عشر من برج القوس وبمطالع اربعة وعشرين من برج الجدى وبمطالع ستة اجزا من برج القوس فيقسم ما يخص برج القوس من سطح قم بخمسة اقسام وكذلك ما يخص برج القوس من سطح عد واكتب فى اقسام برج الجدى اجزا برج الجدى وكذلك فى اقسام برج القوس على ما تراه فى الصورة وافعل بباقى البروج مثل ما فعلت بالجدى والقوس ثم ضع حرف المسطرة فى اجزا كو على مثل ما يخص ستة اجزا من برج الحمل بمطالع الفلك المستقيم وهو خمسة

اجزا ونصف وضعا يكون به هذا الحرف موازيا لخط كم وعلم على تقاطع حرفها مع الخط الموضع لمطالع خط الاستوى علامة ثم ضع حرف المسطرة فى اجزا كو على مثل مطالع ستة اجزا من برج الحمل فى البلد الذى عرضه ستة اجزا وهو على ما وضعناه فى الجدول الاول من جداول الفصل الثالث والثلاثين من الفن الاول خمسة اجزا وبيع وضع المتقدم وعلم على تقاطعه مع الخط الموضوع لمطالع البلد الذى عرضه ستة اجزا علامة ثم ضع حرف المسطرة فى اجزا كو على مثل مطالع ستة اجزا من برج الحمل فى البلد الذى عرضه اثنى عشر جزءا وهو على ما نجده فى الجدول الاول المذكور اربعة اجزا وتسع وخمسون دقيقة واعمل ما تقدم وهكذا الى ان ينتهى الى مطالع ستة اجزا من برج الحمل فى البلد الذى عرضه ثمان واربعون جزءا فناخذ مطالعه من الجدول المذكور فى هذا العرض وهو ب ن وعلم عليه فى الخط الموضوع لهذا العرض وهو خط م وصل بين علامة الاولى من هذه العلامات وبين الثانية والثالثة وهكذا الى اخرها فيكون الخط المركب من هذه الصلات يتضمن مطالع ستة اجزا من برج الحمل فى هذه العروض وهكذا ترسم خط الذى يتضمن عشر اجزا من برج الحمل فى هذه العروض وباقى الخطوط التى تتضمن مطالع اجزا البروج فى هذه العروض وكلما انتهيت الى اخر برج علمنا على خط الذى يتضمن مطالعه فى هذه العروض بنقط او بغيرها لمتاز عن باقى الخطوط ثم اكتب اسما البروج فيما بين الخطوط التى تتضمن مطالعها واعداد اجزائها فيما بين الخطوط التى تتضمن مطالعها على ما تراه فى الصورة ثم اعمد الى الكواكب المشهورة التى هى قريبة من معدل النهار وارسمها فى هذا الوجه وانا اذكر صفة رسم واحد منها وقس انت الباقى عليه اذا اردت رسم الدبران فضع حرف المسطرة فى اجزا كو على مثل مطالعه بالفلك المستقيم وهو نح كد وضعا يكون به هذا الحرف موازيا لخط كم وخط مع حرفها خطا خفيا بين خطى كو بح وخذ من اقسام خط كم مثل بعد الدبران عن الاعتدال وهو يد نح وضع حرف المسطرة عليه مع حرفها الخط الخفى بموازى خط بح ويقطع الخط الخفى الاول وعلم على تقاطع هذين الخفيين علامة وهذه العلامات هى علامة الدبران فنجعلها مركزا وندير عليها دايرة صغيرة فان كان الكوكب بتوسط السماء مع البرج الهابط كتبنا اسمه هابطا وان كان بتوسط السماء مع البروج الصاعدة كتبنا اسمه صاعدا وان كان فى شمال البعد كتبنا عليه ش وان كان

جنوبي البعد كتبنا عليه ج والله
الموفق للصواب الفصل العاشر اعلم
ان عمل الساعات التي اشتمل عليه هذا القسم
ينقسم الى ثلاثة اقسام عمل ساعات بالظل المبسوط وعمل ساعات بالظل المنكوس
وعمل ساعات بعضها بالظل المبسوط وبعضها
بالظل المنكوس والقسم الاول والثاني
كل واحد منهما اما مخصوص بعرض واحد
واما شامل لعروض كثيرة
والمخصوص بعرض واحد عملناه في هذا
القسم كله على البروج ويمكن عمله على
ظل الزوال وعلى الميل وعلى الغاية
وذلك ظاهر والشامل لعروض كثيرة
عملته في هذا القسم كله على ظل الزوال وليس يمكن غير ذلك والقسم الثالث وضعته شاملا لعروض
كثيرة وعلى ظل الزوال ويمكنك عمله لعرض واحد على ظل الزوال وعلى جزء البروج واعلم ان كل ما عملنا
في هذا القسم شاملا لعروض كثيرة فيه تقريب على ما ذكرناه في الفصل ٩ من الفن الاول الا انه
نافع فيما يقصد به وما عملناه لعرض واحد تقريب يسير ان يولغ في تحريره كان لا يحس به فاعلم ذلك
والله الموفق للصواب القسم الثالث في موضع مدارات اطراف ظلال المقاييس وحدود ساعاتها
ويشتمل على اثنين واربعين فصلا الفصل الاول في ذكر الخطوط التي ترسمها اطراف ظلال المقاييس
في السطوح التي هي قايمة عليها من البين اي مركز الشمس وراس شخص الظل الذي هو مركز
العالم وطرف الظل على خط واحد مستقيم ابدا فاذا توهمنا هذا الخط خرج على استقامة الى ان يلقى
الفلك ويصير قطرا له فاما كان من هذا القطر بين مركز الشخص ومركز العالم يسمى خط الشعاع
ويسمى الباقي منه خط الظل ويسمى جميع القطر قطر الشعاع فاذا ادارت الشمس على محيط دايرة
عظيمة فان قطر الشعاع في سطح تلك الدايرة العظيمة لان احد طرفيه وهو مركز الشمس ومركز
الشمس في سطح الدايرة العظيمة لانه على محيطها ووسطه هو مركز العالم ومركز العالم في سطح الدايرة
العظيمة لانه مركزها فاذا هذا القطر واقع في السطح الدايرة العظيمة ويظهر من هذا ان الشمس اذا دارت
على دايرة عظيمة متوازية للسطح الذي يكون المقياس عمودا عليه لا يكون لطرف ظل هذا المقياس
في هذا السطح وجود لان طرف الظل هو النقطة التي تحدث من قطع هذا السطح بخط الظل وفي
هذه الصورة لا يقع هذا السطح بخط الظل لان خط الشعاع في سطح الدايرة العظيمة الموازية لهذا
السطح فيكون موازيا لهذا السطح فلا يقطعه وبهذا يندفع كثير من الخيالات الفاسدة التي تورد ما
من لا تحقيق له على ما سيظهر لك واذا دارت الشمس على محيط دايرة صغيرة فان قطر الشعاع
لا يكون في سطح هذه الدايرة وذلك ان قطر الشعاع لا بد وان يمر بمركز العالم ومركز العالم خارج
من سطوح الدواير الصغار فخط الشعاع والظل لا يكون ابدا في سطح دايرة صغيرة ثم ان الشمس
اذا ادارت على دايرة صغيرة وحار معها قطر الشعاع دورة تامة ووسطه الذي هو مركز العالم
ثابت فانه يحدث مخروطين راساهما مركز العالم وقاعدة احدهما مدار الشمس وقاعدة الاخر
مدار نظيرها وهو الذي يحدثه خط الظل فعلى هذا خط الشعاع والظل اما ان يكون المنطو
يدور اما في سطح دايرة عظيمة واما على بسيط مخروطا ويلزم من هذا ان ...
التي تحدثها اطراف ظلال المقياس خمسة اما خط مستقيم واما محيط دايرة واما قطع زايد واما
قطع ناقص واما قطع مكافي وذلك ان السطح الذي شخص الظل عمود عليه اذا قطع سطح الذي
يحدثه خط الظل بحركته مع الشمس فهو يقطع اما سطح مخروط واما سطح دايرة فاذا قطع سطح دايرة
حدث من قطعه له خط مستقيم كالخطوط التي تحدثها اطراف ظلال المقياس في السطوح الموازية
من موافقات شمس الدايرة عظيمة كدايرة نصف النهار وكدايرة الافق وكدايرة اول السموات واذا
قطع سطح مخروط وكان موازيا بالقاعدة المخروط حدث من قطعه له محيط دايرة كالدواير التي ترسمها
اطراف ظلال المقياس القايمة على السطوح الموازية لدايرة الاعتدال واذا قطعه ولم يكن موازيا
لقاعدته حدث عنه اما قطع مكافي كالخطوط المخنية التي ترسمها اطراف ظلال المقياس في سطح
افق البلد الذي عرضه مثل تمام الميل الاعظم اذا ادارت الشمس على دايرة اول السرطان واما قطع زايد
كالخطوط التي ترسمها اطراف ظلال المقياس في البلاد التي لا عرض لها وفي البلاد التي عرضها

اقل من تمام الميل الاعظم فانها ترسم فى سطح الافق قطوعا زايدة واما قطع الناقص كالخطوط المنحنية
التى ترسمها اطراف ظلال المقياس فى سطح الافق فى البلاد التى عروضها اكثر من تمام الميل الاعظم اذا
كانت الشمس فى اول السرطان فهذه هى الخطوط التى تحدثها اطراف ظلال المقاييس فى سطوح التى
هى قايمة عليها على التفصيل فى ذكر السطوح التى ترسم فيها مدارات اطراف ظلال المقاييس
وحدود الساعات السطوح التى نبينها هنا وتحسن صورها فيها اربعة السطح المستوى وسطح
الاسطوانة وسطح مخروط الاسطوانة وسطح الكرة ولا اعلم احدا وضع ذلك فى غير السطح المستوى
ولا اشار اليه مع امكان وضعه فى غير السطح المستوى مما ذكرنا من السطوح ومع حسن الصورة
نحن نذكر ما يحصل فى كل سطح من هذه الاربعة من الاوضاع جملة كافية اما السطح المستوى
فنذكر ما يحصل فيه عشرة اوضاع آ وضع فى السطح الموازى لدايرة الافق ب وضع فى السطح الموازى
لدايرة نصف النهار ج وضع فى السطح الموازى لدايرة اول السموت د وضع فى السطح الموازى لاى
دايرة كانت من دواير السموت ه وضع فى السطح الموازى للافق الذى لا ميل لقطبه عن
دايرة نصف النهار بلدنا وشخصه معمود عليه وينبدى فيه السطح الموازى لدايرة الاعتدال
و وضع فى هذا السطح وشخصه موازٍ للافق ز وضع فى سطح الموازى للافق الذى لقطبه
ميل عن دايرة نصف نهار بلدنا وليس له ميل عن دايرة اول السموت فى بلدنا وشخصه معمود
عليه ح وضع فى هذا السطح وشخصه موازٍ للافق بلدنا ط وضع فى السطح الموازى للافق
الذى قطبه مايل عن دايرة نصف نهار بلدنا ومايل عن دايرة اول السموت فى بلدنا و
شخصه عمود عليه ى وضع فى هذا السطح وشخصه موازٍ لافق بلدنا واما السطح الاسطوانى
فمن جملة ما يحصل فيه عشرة اوضاع آ وضع فى السطح الظاهر من الاسطوانة القايمة على
الافق على زوايا قايمة ب وضع فى السطح الظاهر من الاسطوانة القايمة على سطح دايرة نصف
النهار ج وضع فى السطح المقعر من هذه الاسطوانة د وضع فى الظاهر من الاسطوانة القايمة
على دايرة اول السموت ه وضع فى مقعر هذه الاسطوانة و وضع فى الظاهر من الاسطوانة
القايمة على اى دايرة كانت من دواير السموت ز وضع فى السطح المقعر من هذه الاسطوانة ح
وضع فى السطح الظاهر من الاسطوانة القايمة على افق البلد الذى لا ميل لقطبه عن دايرة

نصف نهار بلدنا ط وضع فى السطح الظاهر من الاسطوانة القايمة على الافق الذى لا ميل لقطبه عن
دايرة اول السموت فى بلدنا وله ميل عن دايرة نصف نهار بلدنا ى وضع فى السطح الظاهر من
الاسطوانة القايمة على الافق الذى قطبه مايل عن دايرة نصف نهار بلدنا وعن دايرة اول السموت
فى بلدنا واما سطح مخروط الاسطوانة فيحصل فيه من الاوضاع مثل ما يحصل فى محدب الا
سطوانة من الاوضاع واما السطح المحدب والمقعر من نصف الكرة فمن جملة ما يحصل فيهما سبعة
اوضاع آ وضع فى السطح المقعر من نصف الكرة التى قاعدتها توازى الافق ب وضع فى السطح
المقعر من نصف الكرة التى قاعدتها توازى دايرة نصف النهار ج اول السمت د وضع فى
السطح المقعر من نصف الكرة التى قاعدتها توازى اى دايرة كانت من دواير السموت ه وضع
فى السطح المقعر من نصف الكرة التى قاعدتها توازى الافق الذى لا ميل لقطبه عن دايرة نصف
النهار بلدنا و وضع فى السطح المقعر من نصف الكرة التى قاعدتها توازى الافق الذى لا ميل
لقطبه عن دايرة السموت فى بلدنا ز وضع فى السطح المقعر من نصف الكرة التى قاعدتها
توازى الافق الذى قطبه مايل عن دايرة نصف نهار بلدنا وعن دايرة اول السموت فى
بلدنا ويحصل على محدبها اوضاع كثيرة ليست بالخفية وانا اذكر كل وضع من الاوضاع التى
ذكرتها فى السطح المستوى فصلا ولكل وضع من اوضاع السطح الظاهر من الاسطوانة التى
ذكرناها فصلا ونترك ما وقع فى السطح الباطن منها اذ لا يخفى ذلك على من اتقن ما يقع من
اوضاعه على من اتقن ما يقع على سطح الاسطوانة من الاوضاع ونذكر مما يقع فى نصف
الكرة من الاوضاع فى ثلثة فصول ونذكر جملة من الموصولات فى فصل واحد ونذكر فصولا
اخر تتضمن وضع ما تقدم ذكره فى السطوح المستوية بوجوه اخر غريبة الفصل الاول
فى الكيفية عمل الساعات فى السطح الموازى لدايرة الافق والساعات التى تكون فى هذا السطح
يعرفها الجمهور بالبسيطة اذا اردت ذلك فان كان البلد الذى تريد عمل ذلك له لا عرض
له بعد الى اول الجدى والى اول السرطان او الى اوايل البروج كلها او لحدود دائما فيها او
الى حدود اثلاثها على قدر ما تريد من التحرير فان العمل الذى نذكره ان كان باوايل
البروج كان ابلغ فى تحرير حدود الساعات مما لو عمل باول الجدى وباول السرطان فقط

واستخرج الظلال المبسوطة وسموتها فی البلد المفروض لحدود ساعات نهار كل واحد منها الاثنی
عشر او لحدود انصاف ساعاتها او لحدود اثلاثها علی قدر ما تريد من التقريب المدرات الحسابية
او بالهندسية والحساب اجود لانا نتوصل بالهندسة الی التدقيق الذی نبلغه بالحساب الا ان خططنا
دايرة تبلغ قطرها حدا يمكننا تمييز دقايق درجها تمييزا جيدا وهذه الدايرة التی تبلغ هذا الحد اقل
ما يكون قطرها عشرين ذراعا وهذا متعذر جدا وكذلك الالات اللايقة به ونرتب جميع ذلك
فی جدول ثم اتخذ لوحا من خشب صلب او من رخام او من نحاس متقن الصنعة صحيح الزوايا
قايمها ويكون سطحه الذی تريد رسم الساعات فيه فی غاية الاستوا وليكن عليه ا ب ج د وليكن
طوله ا ج وعرضه ا ب واشرع فی تعيين مركز الطول بشخص يمكن اثباته فی سطح ا ب ج د ويقع
ظله دايما فی سطح ا ب ج د ويقع ظله دايما اخر الساعة ا او اول ١٢ فی سطح ا ب ج د واخر الساعة
الاولة واول الساعة الثانية عشر وذلك بان تقسم خط ا ج بنصفين علی نقطة م فنقطة
م هی مركز الطول بشخص يمكن اثباته فی سطح ا ب ج د ثم اشرع بعد هذا فی استخراج الطول بشخص
يمكن عمله فی سطح ا ب ج د ويقع ظله دايما اخر ا او اول ١٢ فی سطح ا ب ج د وذلك بان تجعل نقطة
م مركزا ادير عليه فی سطح ا ب ج د دايرة خفية يمر محيطها بنقطتی ه و ويجعل نقطة ه وسط
الجنوب فتكون نقطة و وسط الشمال وتقسم كل واحدة من قوسی و ه بنصفين علی نقطتی
ز ح فتكون نقطة ز وسط المغرب ونقطة ح وسط المشرق ثم اعمل ربع دايرة فی بسيط
مستو تساوی ربع ز م ه وهو ربع ط ی ك واقسم ی ك بتسعين قسما متساوية واكتب
علی هذه الاجزا اعدادها علی ما تراه فی الصورة ثم خذ من الجدول الموضوع فی هذا الفصل
سمت ظل اخر الساعة الاولة من نهار اول الجدی او نهار اول السرطان وهو اربعة وعشرون
جزا وثلث وخذ بالبركار من اجزا الربع المقسوم مثل ذلك واتركه علی فتحه وضع احد
طرفيه فی نقطة ز وعلم بطرفه الاخر فی قوس ز و علامة واخرج من نقطة م خطا
خفيا يمر بهذه العلامة وينتهی الی احد خطی ا ب ج د والی فصلهما المشترك وهو نقطة ب وفی
هذه الصورة وانتهی الی الفصل المشترك ثم خذ من الجدول المذكور ظل اخر الساعة الاولة
وهو مط و وكلها خمسين اصبعا واعمل المسطرة فی بسيط مستو يكون طولها مثل خطی ب و

واقسمها بخمسين جزا واكتب عليها اعدادها علی ما تراه فی الصورة المسطرة وقدر اثنی عشر جزا من هذه
المسطرة هو طول الطول بشخص يمكن اثباته فی سطح ا ب ج د بقدر لا يعتد به به ثم اشرع بعد هذا فی رسم
حدود الساعات علی هذا الترتيب خذ من الجدول سمت ظل اخر الساعة الاولة من نهار اول السرطان
وهو اربعة وعشرون جزا وثلث وخذ بالبركار من اجزا الربع المجزا مثل ذلك وضع احد طرفيه
فی نقطة ز التی هی وسط المغرب وعلم بطرفه الاخر فی الربع الجنوبی وهو ربع ز ه علامة لان هذا
السمت جنوبی ثم ضع احد طرفی البركار ايضا وهو باق علی فتحه فی نقطة ح وعلم بطرفه الاخر فی
ربع ح ه وهو الربع الجنوبی علامة لان هذا السمت جنوبی ثم ضع حرف المسطرة علی نقطة م
وعلی العلامة الاولی من هاتين العلامتين وخط مع حرفها خطا من نقطة م يمر بالعلامة الاولی
المذكورة ويمر الی غير نهاية وضع حرف المسطرة ايضا علی نقطة م وعلی العلامة الثانية من هاتين
العلامتين وخط مع حرفها خطا من نقطة م يمر بالعلامة الثانية المذكورة الی غير نهاية ثم
خذ من الجدول ظل اخر الساعة الاولة من نهار اول السرطان وهو مط و وخذ بالبركار من اجزا
المسطرة مثل ذلك وضع احد طرفيه فی نقطة م وعلم بطرفه الاخر حيث يلتقی من الخط المار
بالعلامة الاولی المذكورة علامة هی علامة اخر الساعة الاولی من نهار اول السرطان وعلم
بطرفه ايضا فی الخط المار بالعلامة الثانية المذكورة علامة هی علامة اول الساعة الثانية
عشر من النهار المذكور وهو كو مه وخذ بالبركار من اجزا الربع المقسوم مثل ذلك وضع
احد طرفيه فی نقطة ز وعلم بطرفه الاخر حيث يلتقی من الربع الجنوبی علامة وضع احد
طرفی البركار ايضا فی نقطة ح وهو باق علی فتحه وعلم بطرفه الاخر فی الربع الجنوبی علامة
وانما علمنا هاتين العلامتين فی الربعين الجنوبيين لان هذا السمت جنوبی ولو كان
شماليا لعلمناها فی ربعی ح و ز و الشماليين ثم ضع حرف المسطرة علی العلامة الاولی من
هاتين العلامتين وعلی نقطة م وخط مع حرفها خطا خفيا من نقطة م يمر بالعلامة و
يمر الی غير نهاية وهذا الخط هو خط سمت اخر الساعة الثانية من النهار المذكور ثم ضع
حرف المسطرة ايضا علی العلامة الثانية من هاتين العلامتين وعلی نقطة م وخط مع حرفها
خطا خفيا يمر بالعلامة الثانية المذكورة وهذا الخط هو سمت الساعة يا من النهار المذكور

ثم خذ من الجدول ظل الساعة الثانية من النهار المذكور وهو لج كح وخذ بالبركار من اجزا
المسطرة مثل ذلك وضع احد طرفيه في نقطة م وعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ من خط سمت
الساعة الثانية من النهار المذكور علامة وهي علامة الساعة الثانية من النهار المذكور
وعلم بطرفه ايضا حيث يبلغ من خط سمت الساعة ا علامة وهي علامة الحادي عشر من
النهار المذكور وعلى هذا النسق ارسم باقي علامات الساعات الباقية من هذا النهار وعلامات
ساعات نهار اول الجدي وما شئت من البروج ثم صل بين علامة الساعة ا من نهار
اول السرطان وبين علامة الساعة ا من نهار اول الجدي هذا ان لم يكن بينهما من
مدارات البروج شيء واما ان كان بينهما من مدارات البروج شيء فصل علامة الساعة
الاولى من نهار اول السرطان بعلامة الساعة ا من نهار البروج الذي يليه وصل هذه
العلامة بعلامة الساعة ا من نهار البروج الذي يليه وهكذا الى ان تنتهي الى علامة
الساعة ا من نهار اول برج الجدي فيكون الخط المركب من هذه الصلوات حد الساعة الاولى
من ايام السنة كلها في البلد الذي لا عرض له ثم افعل في رسم حدود الساعات ا من نهار
اول السرطان بعلامة ب منه علامة الساعة ج منه بعلامة الساعة د منه وعلى هذا
الترتيب الى ان تنتهي الى علامة الساعة يا منه فيكون الخط المركب من هذه الصلوات مدار
اول الحمل فخط رسمه وجه اخر اخفه الذي تقدم وهو ان تخرج من نقطة م خطا يقاطع
محيط مع هو بزاوية قائمة وينتهي في جانبين الى حد الساعة الثانية عشر فيكون هذا الخط مدار
الحمل ثم اشرع بعد هذا في رسم خط العصر على هذه الصفة تأخذ من الجدول ظل العصر في نهار
اول السرطان وهو يز يز وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ذلك وضع احد طرفيه في
نقطة م وعلم بطرفه الاخر في مدار اول برج السرطان علامة ما يلي المشرق ثم خذ بالبركار
من اجزا المسطرة مثل ظل العصر في نهار اول الحمل وهو ب نه وضع احد طرفيه في نقطة
م وعلم بطرفه الاخر في مدار الحمل ما يلي المشرق وعلامة ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة
مثل ظل العصر في نهار اول الجدي وهو يز ين وضع احد طرفيه في نقطة م وعلم بطرفه
الاخر علامة في مدار اول الجدي الى ما يلي المشرق ثم صل بين هذه العلامات الثلاث بقوس

وهذه القوس هي قوس العصر ثم اكتب على كل مدار اسمه وعلى الجهات اسماها وعلى الساعات
ما يستدل به عليها وقوس العصر اسمه كما تراه في الصورة ثم اعمل شخصا من بعض المطرقات ويكون
شكله شكل مخروط او اسطوانة ويكون عموده وهو الذي بين احد ه ومركز الدائرة قاعدته مثل ١٢ اجزا
من اجزا المسطرة ثم اقسم هذه الشخص على نقطة م ثم افصل من الربع الذي مكة فيه مقدار انحرافها
في ذلك البلد واخرج من نقطة م خطا يمر بنهايته فيكون هذا الخط سمت مكة فاذا اردت نصبها فلك
فيه وجهان احدهما ان تضع سطح اللوح يوازي الافق على ما تقدم لك فاذا كانت الشمس على
دائرة نصف النهار حرك اللوح يمنة ويسرة وهو موازي للافق الى ان يقع طرف ظل المقياس على
اول الساعة السابعة وثبت اذ ذاك اللوح فانه على حق نصبه والوجه الاخر هو ان تضع سطح
اللوح يمنة ويسرة وهو موازي للافق الى ان يقع طرف ظل المقياس على اخر تلك الساعة وثبت
اللوح اذ ذاك فانه على الموضع الايق به

ساعات	الظل	سمت الظل شمالي	ساعات	الظل	سمت الظل شمالي
	ط و	كد ك		ط د	كد ك
	كح	كو ه		كح	كو ه
	يد و	لا ص		يد و	لا ص
	ط ب	ما سـ		ط ب	ما ـ
	د كح	نط ك		د كح	نط ك
	ه ه	صـ		ه ه	سـ
	ير ه	كط ح		ير ه	كط ح

وان كان البلد الذى تريد عمل ذلك له ذا عرض وكان عرضه اقل من تمام الميل الاعظم واردت
رسم ساعاته الزمانية فلنفرض عرضه ثلاثين درجة فى الشمال فاذا اردت الساعات الزمانية
فى هذا العرض فى سطح الافق فاستخرج الظلال المبسوطة وسموتها لاواخر ساعات نهار كل واحد
من اول الجدى واول السرطان الزمانية على التقريب فى العرض المفروض اولا لاواخر ساعات اول

البروج كلها على قدر ما تريد من التقريب ورتب جميع ذلك في جدول واتخذ لوحا على ما تقدم
ذكره وليكن الوجه المعد للرسم سطح ابجد وليكن طوله اج وعرضه اب واشرع في تعيين مركز الطو
شخص يمكن اثباته في سطح ابجد ويقع ظله دايما اخر الساعة الاولة واول ٢ في سطح ابجد
على هذه الصفة اقسم اج بنصفين على نقطة ه واخرج من نقطة ه خطا خفيا يكون عمودا على
اج ويلقى خط بد على نقطة ز ثم اضرب ظل اخر الساعة الاولة من نهار اول السرطان وهو في
هذا المثال يح م في جيب ستة واقسم المجتمع وهو ... على ستين يكون الخارج وهو
يو نح ك سهم مدار ظل اول السرطان ثم استخرج سهم مدار ظل اول الجدي على هذا الترتيب
وهو في هذا المثال اربعون اصبعا وتسع وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية ثم خط في
بسيط مستو خطا مستقيما واقسمه بمثل اقسام سهم مدار ظل اول الجدي لانه السهم الاطول
فان تعذرت عليك قسمة هذا الخط بمثل اجزا سهم مدار ظل واول الجدي اما لاجل كسر مع
الاجزاء او لان عدد الاجزاء غير مركب فاقسمه بمثل العدد المركب الاقرب الى عدد الاجزاء
ما هو اكثر منها فعلى هذا يجب ان يقسم هذا الخط بحسب هذا المثال باثنين واربعين جزءا
لانه العدد المركب الاقرب الى عدد الاجزاء مما هو اكثر منها يجب ان يكون هذا الخط اطول من
خط هز ثم خذ بالبركار من اجزاء هذا الخط مثل سهم مدار ظل اول السرطان وهو وضع احد
طرفيه في نقطة ز وخط بطرفه الاخر قوس طى ثم خذ بالبركار ايضا من اجزاء هذا
الخط مثل سهم مدار ظل اول الجدي وضع احد طرفيه في نقطة ه وخط بطرفه الاخر قوسا
تقطع قوس طى على نقطة ح بخط هح وصل زح بخط زح واقسم زاوية زحه بنصفين
واخرج الخط القاسم لها حتى يلقى خط زه فحيث لقيه فهو مركز الشخص الاطول المطلوب
وباقي العمل على ما تقدم الا ان مدار الحمل يرسم هنا بان يوخذ ظل زواله وهو في
هذا المثال ... بالبركار من المسطرة ويوضع احد طرفيه في مركز الشخص و
يعلم بطرفه الاخر في خط هز مما يلي الشمال لان العرض المفروض شمالي على علامة
ثم يخرج من هذه العلامة خطا يوازي بد وينتهي في كلي الجهتين الى حد اخر
الساعة ا والى حد اول الساعة الثانية عشر

فان اردت رسم ساعات
المستوية فاستخرج
الظلال المبسوطة
وسموتها لاواخر
ساعات اول السرطان
واول الجدي المستوية
اولا واخر ساعات
اوايل البروج كلها
على قدر ما تريد من التقريب
ورتب جميع ذلك في جدول
واعمل بالظلال والسموت
على ما تقدم لك وهذه صورتها

ج	الظل		السمت	
ز	د	ع	ل	
كو	لط	س	يو	
يه	ط	م	ب	
س	له	ا	ح	
و	و	و	له	

ساعات	الظل		السمت		جه
	سا	كا	له	ب	
	ه	كد	ص	ما	
	كا	ب	ح	ع	
	ز	ك	ب	م	
	يه	و	مز	ه	

وان كان عرض البلد مثل تمام الميل الاعظم فيستحيل ان يكون على محيط منطقة البروج نقطة
قوس نهارها فى هذا العرض اقصر من نهار كل نقطة تفرض على محيط منطقة البروج هذه
المثابة لكان قوس نهار النقطة التى تناظر هذه النقطة اطول من قوس نهار كل نقطة تفرض
على محيط منطقة البروج فى هذا العرض وقوس نهار النقطة التى تناظر هذه النقطة اقل من
ثلاثمائة وستين فعلى هذا يستحيل ان يكون على منطقة فلك البروج نقطة قوس نهارها
٣٦٠ وهذا محال لانه يوجد فى هذا العرض نقطة على محيط منطقة فلك البروج قوس نهارها
٣٦٠ وهى نقطة المنقلب القريب من القطب الظاهر لان مدار نقطة هذا المنقلب يماس الافق
ولا يقطعه فاذا يستحيل ان يكون على منطقة البروج نقطة قوس نهارها فى هذا العرض
اقصر من قوس نهار كل نقطة تفرض على محيط منطقة فلك البروج واذا استحال ذلك
استحال ذلك عمل ساعات البسيطة على التمام فى هذا العرض لانا نحتاج فى عمل هذه الساعات
على التمام فى اى بلد كان الى عمل مدارين احدهما مدار النقطة التى قوس نهارها اطول من
قوس نهار كل نقطة تفرض على محيط منطقة فلك البروج فى ذلك البلد والاخر مدار النقطة
التى قوس نهارها اقصر من قوس نهار كل نقطة على منطقة البروج فى ذلك البلد ليكون ايام
السنة كلها منحصرة فى هذين المدارين وفيما بينهما واذا استحال عمل ساعات البسيطة على التمام
فى هذا العرض فيوضع منها ما يمكن ولا شك ان الظلال المقاييس فى هذا العرض تبلغ الى حد
الى يقدر على عمله فيعمد الى الجزء الذى ظل المقياس فى نهاره اطول ظل يمكن الانسان العمل به
ونستخرج عمل الظلال المبسوطة وسموتها لاواخر ساعات نهاره ثم نستخرج الظلال المبسوطة

وسموتها لاواخر ساعات نهار المنقلب القريب من القطب الظاهر ولاواخر ساعات ما بين
الاجزاء التى بين هذين الجزئين المتفاضلة بقدر واحد ونعملها على ما تقدم وينبغى ان
نبالغ فى تحرير المدارات وفى تحرير حدود الساعات والذى يعمله من هذه الساعات يمكن
عمله فى سطح اخر على ما يتضح لك ان شاء الله واقتصرنا فى تصوير هذه الساعات على مدار اول
اول السرطان واول الحمل خاصة لان مدارات الجنوبية تبلغ ظلالها الى حد لا تسعه ورقة و
فى هذا كفاية لراى المثال

وان كان عرض البلد اكثر من تمام الميل الاعظم فلا يخلو اما ان يكون اقل من تسعين او
تسعين فان كان اقل من تسعين فلنفرضه ثمان وسبعين درجة وثمان وعشرين دقيقة
ومن البين ان حدود الساعات فى هذا لا يمكن عملها على التمام لما تقدم من عمل الساعات فى
البلد الذى عرضه مثل تمام الميل الاعظم وان ظل المقياس تبلغ فى الطول الى حد لا يمكن العمل
به وان كان الامر كذلك فيعمل منها المستطاع عليه فنعمد الى الجزء الذى ظل المقياس فى نهاره

اطول ظل يستطيع الانسان العمل به ويستخرج الظلال المبسوطة ويسموها لاواخر ساعات نهار
ثم تستخرج الظلال المبسوطة ويسموها لاواخر ساعات النقطة التى مدارها اعظم المدارات الظا... [illegible]
كلها وهى فى هذا العرض المفروض اول برج الثور ويعمل بهذه الظلال بسموتها ما يخصها من
المدارات ومن حدود الساعات على ما تقدم فيحصل من هذا حدود ساعات الايام التى
يكون الشمس فيها فيما بين مدار الجزء الذى ظل المقياس فى نهاره اطول ظل امكن العمل به فى
هذا اللوح وبين المدار الظاهر المماس للافق ثم تقسيم القوس الابدية الظهور من منطقة
البروج فى هذا العرض باثنى عشر قسما متساوية وتستخرج الظلال المبسوطة وسموها
لاواخر ساعاتها المستوية ويعمل بهذه الظلال وبسموتها ما يخصها من المدارات خاصة ولا
يتعرض لحدود الساعات فان هذه المدارات هى حدود الساعات الزمانية فى المدة التى
يكون فيها الشمس على القوس الابدية الظهور بالتقريب والذى يعوز من عمل هذه الساعات
يمكن عمله فى سطح اخر على ما يتضح لك ويكفيك ان اصور لك مدار اول السرطان خاصة
فى هذا العرض لانا لا نتمكن من عمل المدارات الباقية لطول ظلالها والله الموفق للصواب

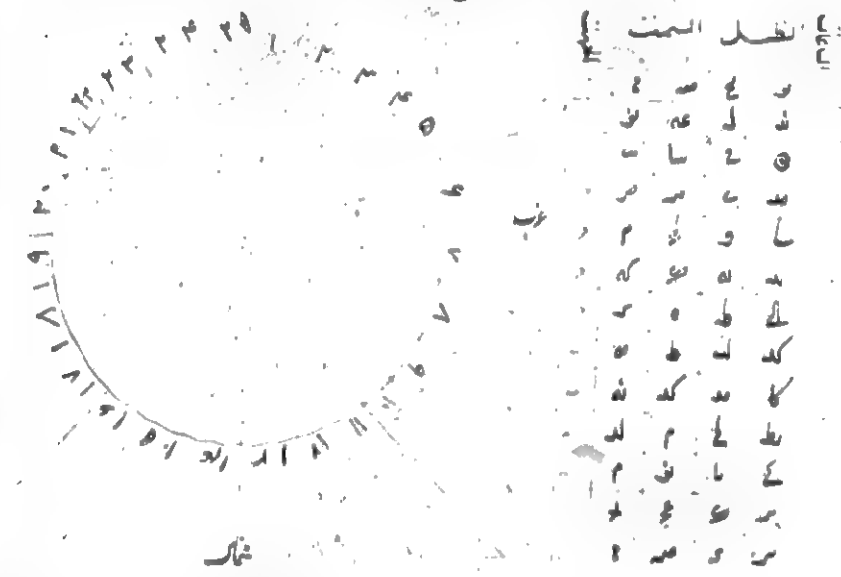
جنوب

مدار اول السرطان
قطع ناقص

	ظل السمت		
و	ح	صه	ع
لد	ل	عه	لز
ه	ح	سا	ــ
يد	ب	مه	ص
ل	و	لز	م
يه	ه	نو	كه
ح	ط	ه	ى
كد	لب	ط	ه
كا	مد	كد	له
يط	ح	م	لد
ك	ما	نو	م
يه	ع	مح	ط
س	ى	صه	ه

غرب

شرق

شمال

وان كان عرض البلد تسعين فليكن السطح المعد للترسيم سطح ابجد وليكن وسط اج نقطة
ه ويخرج من نقطة ه خطا يكون عمودا على خط اج وهو خط هز ويقسم خط هز بنصفين
على نقطة ع فتكون نقطة ع مركز الشخص الاطول ثم تستخرج ارتفاعات
حدود الساعات وهى بالتقريب فى هذا العرض
اما ارتفاع اخر الاولة فمثل ميل نصف الحمل واما ارتفاع
اخر ب فمثل ميل اخر الحمل واما ارتفاع اخر ج فمثل
ميل نصف الثور واما ارتفاع د فمثل ميل اول الجوزا
واما ارتفاع ه فمثل ميل نصف الجوزا واما ارتفاع السادسة
فمثل ميل اول السرطان واما على التقريب فهو ان تقسيم المدة
التى تقطع فيها الشمس البروج الابدية الظهور فى
هذا العرض باثنى عشر قسما متساوية ثم تستخرج ميول الشمس لحدود هذه الاقسام فما
كان فهو ارتفاعات ويكتب فى جدول ثم يقسم خط هز بمثل ما فى ظل اخر الساعة الاولة من
الاصابع ذلك قيمة ط بالتقريب والشخص الاطول هو اثنى عشر جزءا من ع ه ثم تعمل المسطرة
على ما تقدم ويوخذ بالبركار منها مثل ظل اخر الساعة الاولة ويترك على فتحه ويوضع احد
طرفيه فى نقطة ع ويدار بالطرف الاخر فى سطح ابجد دايرة وهذه الدايرة هى حد اخر الساعة
الاولة وهكذا تفعل فى رسم حدود الساعات الباقية واما رسم العصر فى هذا العرض و
فى العروض التى لا يتزيد ظل المقياس فيها من بعد الزوال قامة الى بعد ان يدور الفلك
عدة ادوار تامة وهذا لا يمكن الا فى العروض التى هى اكثر من تمام الميل الاعظم
فلا يتصور عمله على القاعدة المشهورة بل يقدر لوقت العصر واما نصب هذه الرخامة
فيكفى فيه ان يوضع على موازات الافق خاصة لان الخط نصف النهار هنا
غير محدود لان سمت الراس فى هذا العرض هو قطب العالم كل دايرة سمتية
يصح ان يقال لها فى هذا العرض دايرة نصف النهار وكل خط مستقيم يفرض
فى افق هذا العرض يصح ان يقال له خط نصف النهار

	ظل الساعات	
ف	ح	د
ط	صه	
صط	ع	
ما	م	
لب	لب	
سا	ل	
كط	ا	

الفصل الرابع في كيفية عمل الساعات في السطح الموازي لدايرة نصف النهار وهذه الساعات
يعرفها الجمهور بساعات القايمة على خط دايرة نصف النهار اذا اردت ذلك فان كان
البلد التي تريد عمل ذلك له لا عرض له فاعمد الى اول الجدي والى اول السرطان او الى اواير
البروج كلها او الى حدود انصافها او الى حدود اثلاثها على قدر ما تريد من تحرير حدود
الساعات واستخرج الظل الواقع في سطح دايرة نصف النهار وسمته في البلد المفروض لحدود
ساعات كل واحد منها الاثني عشر او لحدود انصاف ساعاته او لحدود اثلاثها على قدر
ما تريد من تحرير المدارات بالحساب او بالهندسة والعمل الجيد لما ذكرته في الفصل الذي
قبل هذا واكتب جميع ذلك في جدول ثم اتخذ لوحا من خشب او من رخام او من نحاس مستوي
السطوح متوازيها قايم الزوايا وليكن احد وجهيه سطح ابجد وخط اج وعرضه اب واشرع
في تعيين الشخص الاطول على ما اصف لك اقسم اب بنصفين على نقطة ه فنقطة ه مركز
الشخص الاول وخط اب يسمى بالافق تم تدير على مركز ه وببعد اه نصف دايرة اب واقسم
قوس اب بنصفين على نقطة ز وليكن سطح ابجد هو الوجه الغربي فيكون نقطة ا وسط
الجنوب ونقطة ب وسط الشمال ثم خذ من الجدول سمت الساعات السادسة وهو
اربع وعشرون درجة وثلث وخذ من نصف دايرة اب قوس زح مثل ذلك واخرج من
نقطة ه خطا خفيا يمر بنقطة ح وينتهي الى اخر سطح ابجد وعلم على منتهاه علامة ح ثم
اعمل المسطرة يكون طولها كطول خط هح الخفي او اطول فان كانت اطول فخذ من حرفها خطا
يساوي خط هح واقسمه بخمسين قسما اقساما متساوية وهذه الخمسين هي عدد اصابع
ظل السادسة مجبورة وان كانت متساوية لخط هح قسمنا طولها كله بالاقسام المذكورة و
طول الشخص الاطول هو ١٢ اجزا من اجزا المسطرة ثم اشرع بعد هذا في رسم حدود الساعات
على هذه الصفة خذ من الجدول ظل الساعة الاولة من نهار اول السرطان وخمسة اصابع
وربع وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ذلك وضع احد طرفيه في نقطة ه وعلم بطرفه
الاخر في الافق علامة الى ما يلي الجنوب وهذه العلامة هي علامة الساعة يب من نهار اول
السرطان وانما علمناها في الافق لان سمت ظلها تسعون درجة انما علمناها في الجنوب

لان سمت الظل جنوبي ثم خذ بالبركار من قوس زا قوس زط مثل سمت الساعة الثانية من
نهار اول السرطان وهو تسع وخمسون درجة واثنان وعشرون دقيقة وانما اخذناه هذا السمت
ما يلي الجنوب لانه جنوبي وضع حرف المسطرة على نقطة ه وعلى نقطة ط وخط مع حرفها
خطا خفيا ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل الساعة الثانية من النهار المذكور وهو
ستة اصابع وثمان عشرة دقيقة وضع احد طرفيه في نقطة ه وعلم بطرفه الاخر في الخط الخفي
المار بنقطة ط علامة وهذه العلامة هي علامة اول الساعة الثانية عشر من النهار المذكور و
هكذا ترسم باقي حدود ساعات هذا النهار وحدود ساعات نهار اول الجدي وما شئت
من حدود ساعات ساير البروج وصل بين هذه العلامات على ما تقدم لتحصيل المدارات
وحدود الساعات ثم اخرج من نقطة ه خطا يمر بنقطة ز وينتهي الى حد الساعة الثانية و
هذا الخط هو الخط الذي يفصل بين الجنوب والشمال في هذا السطح وهو ايضا مدار اول
الحمل في هذا البلد المفروض وليس يخفى عليك كيفية رسم خط العصر ثم اكتب على المدارات
وعلى الساعات ما يستدل به عليها ثم ارسم الوجه الشرقي على هذه الصفة واعمل في كل
واحد من الوجهين شخصا واعمل لها شخصا واحدا منفصل ليدور من الوجه الشرقي
الى الوجه الغربي وبالعكس من غير ان يحصل له ميل الى الجنوب والى الشمال فاذا
اردت نصبها فلك فيه وجهان احدهما ان تستخرج خط نصف النهار وتعلم
ان تركب خط هح عليه تركيبا صحيحا ويكون سطح ابجد الى ما يلي المغرب ثم تقيم اللوح
بالشاقول قياما صحيحا وخط هح على حاله لم يفارق خط نصف النهار وتثبت اللوح
بالبنا والوجه الاخر تقيم اللوح على سطح الافق ووجهه الغربي بالجملة الى ما يلي المغرب فاذا
كان في اخر الساعة التي انت فيها فحرك اللوح يمنة ويسرة وهو قايم على الافق الى ان
يقع ظل المقياس على خط اخر تلك الساعة فاذا كان ذلك فثبت اللوح بالبنا على ذلك
الوضع ومن علامات صحة نصبها ان يكون خط هز عمودا على سطح الافق وهذه صورتها

اول الدلو وسمت	اول الحوت وسمت	
ظله ظه جنوبي	ظله ظه شمالي	
الظل سمت الظل	الظل سمت الظل	
[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	٢
[illegible]	[illegible]	ل
[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	ع
[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	ح
[illegible]	[illegible]	ه

في رسم هذه الساعة وجه اخر بالبعد والظل المستعمل وهو المشهور عند الناس والوجه الذي تقدم
ذكره غريب اذا اردت ذلك فاستخرج الابعاد والظلال المستعملة وحدود الساعات التي استخرجت
ظلالها ورسومها في سطح دايرة نصف النهار بالحساب او بالهندسة والحساب اجود لما قدمناه
ثم استخرج مركز الشخص الاطول على ما تقدم واستخرج الاطول على هذه الصفة خذ من الجدول
اطول بعد وقع فيه وهو بعد الساعة السادسة وهو عشرون اصبعا وستة عشر دقيقة
وكمله احد وعشرون اصبعا واقسم خطها بمثل عدد هذه الاصابع واطلب في الجدول اطول
ظل مستعمل وقع فيه وهو ظل المستعمل للسادسة وهو اربع واربعون اصبعا وثلاث وخمسون
دقيقة فان كان اكثر خمسة واربعين جزا من اجزا اه واكثر واثني عشر جزء اه هو الشخص
الاول واذا كان اقل قسمنا اد بخمسة واربعين جزا ويكون الشخص الاطول اثني عشر
جزا من هذه الاجزا وان كان قدر الشخص معلوما فاعمل المسطرة على ما تقدم ثم اطلب
في الجدول بعد الساعة الاولة من نهار اول السرطان وهو يه وخط بالبركار من اجزا
المسطرة يه وضع احد طرفيه في مركز الشخص اعني بنقطة ه وعلم بطرفه الاخر في الافق
علامة الى ما يلي الجنوب وهذه العلامة وهي علامة اخر الساعة يب من نهار اول السرطان

وانما علمت بالافق لانها ظل مستعمل وانما علمنا ها الى ما يلي الجنوب لان البعد جنوبي
ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل بعد ساعة الثانية من النهار المذكور وهو كو
وضع احد طرفيه مركز الشخص وعلم بطرفه الاخر علامة في الافق الى ما يلي الجنوب لان
بعد جنوبي واخرج من هذه العلامة خطا خفيا يكون عمودا على افق وخذ بالبركار من اجزا
المسطرة مثل الظل المستعمل للساعة الثانية من النهار المذكوره وهو يج وضع طرفيه
في الافق على ولا الخط الخفي وعلم بطرفه الاخر في الخط الخفي علامة وهي علامة الساعة اا
من النهار المذكورة هكذا ترسم باقي حدود الساعات ثم صل بينهما على ما تقدم وبا في العمل
ظاهر وهذه صورتها

وان كان البلد ذا عرض فان كان عرضه اقل من تمام الميل الاعظم فلنفرض عرضه ثلاثين
درجة في الشمال فاذا اردت رسم هذه الساعات لهذا البلد بالظل الواقع في سطح دايرة
نصف النهار وسمته في هذا البلد فاستخرج الظل الواقع في سطح دايرة نصف النهار وسمته في هذا
البلد لساعات اول السرطان و اول الجدي او لاوايل البروج كلها على قدر ما تريد من التقريب
واكتب جميع ذلك في جدول ثم تتخذ لوحا على ما تقدم وصفه وليكن وجهه الغربي ابجد و
ليكن عرضه اد وطوله اب واشرع في استخراج مركز الشخص الاطول على هذه الصفة اخرج
ظل الساعة السادسة من نهار اول الجدي الواقع في سطح دايرة نصف النهار وثمان وعشرين
اصبعا وتسع وخمسون دقيقة في جيب سمته وهو ثمان واربعون درجة وخمس وثلثون
دقيقة واقسم المجتمع على ستين فما خرج فهو سهم مدار الجدي الظلي وهو سبع واربعون ...
وسبع وثلثون دقيقة وسهم مدار السرطان الظلي وهو ساعة الاولة من نهار اول السرطان
في سطح دايرة نصف النهار وهو ست اصابع وربع ثم اقسم خط اب بمثل اجزاء سهم مدار الجدي
لانه السهم الاطول فان صعبت عليك خط اب بمثل اجزاء سهم مدار الجدي لكثرة الاجزاء او لان
عدد الاجزاء غير مركب فاقسم خط اب بمثل العدد المركب الاقرب الى عدد الاجزاء ما هو
اكثر منه وخذ بالبركار من اجزاء خط اب مثل سهم مدار الجدي واتركه على فتحه وضع
احد طرفيه في نقطة ا وخط بالرجل الاخرى قوسا خفية ثم خذ بالبركار من اجزاء
خط اب مثل سهم مدار السرطان وضع احد طرفيه في نقطة ب وخط بالرجل الاخرى
قوسا تقطع القوس الاولى ثم صل نقطة تقاطع قوسين بنقطتي اب بخطين خفيين ثم
قسم الزاوية التي احدثها الخطان الخفيان بنصفين بخط خفي واخرج الخط المنصف للزاوية
حتى يلقى خط اب فحيث لقيه فهو مركز الشخص الاطول على هذه الصفة ... على
مركز الشخص الاطول بنصف دايرة هو وا قسم قوس هو بنصفين على نقطة ز وافصل
من قوس زه قوس زح مثل سمت الساعة السادسة من نهار اول الجدي ومما فصلنا
ما يلي الشمال واخرج من مركز الشخص الاطول خطا خفيا يمر بنقطة ح وينتهي الى اخر اللوح
وعلم على نهايته ز واقسم هذا الخط الخفي بمثل اجزاء ظل الساعة السادسة من نهار اول

الجدي واكثر قليلا فيكون طول الشخص الاطول اثني عشر جزءا من اجزاء هذا الخط ثم اعمل السمرة
وتعمل الساعات على ما تقدم واذا اردت رسم مدار الحمل فافصل من قوس زه قوس زي
مثل عرض البلد وهو ثلثون درجة واخرج من نقطة مركز الشخص خطا يمر بنقطة ي و
ينتهي الى حد اول الساعة السادسة فيكون هذا الخط هو مدار الحمل وان فصلنا عرض
البلد من الجانب الربع الشمالي وهو ربع زه لان عرض البلد المفروض في الشمال وهذه صورة جميع ذلك

وان اردت رسم هذه الساعات بالبعد والظل المستعمل فاستخرج الابعاد والظلال المحتاج
اليها واكتبها في جدول واشرع في تعيين مركز الشخص الاطول وذلك بان تقسم
خط اب بمثل اجزاء اعظم الابعاد وهو بعد الساعة السادسة من نهار اول برج الجدي
فان تعذرت قسمته اب لاجل كسر مع الاجزاء او لان عدد الاجزاء غير مركب فاقسم اب بمثل
اعداد اقرب عدد مركب اليه ثم هو اكثر منه وخذ بالبركار من اجزاء خط اب مثل بعد الساعة
السادسة من نهار اول برج الجدي وضع احد طرفيه في نقطة ا وخط بالرجل الاخرى
قوسا خفية ثم خذ بالبركار من اجزاء خط اب مثل بعد الساعة الاولة من نهار اول السرطان
وضع احد طرفيه في نقطة ب وخط بالرجل الاخرى قوسا خفية تقطع القوس الاولى ثم
صل تقاطع القوسين الخفيتين بطرفي خط اب واقسم الزاوية الحادثة بنصفين فحيث
قطع الخط القاسم هذه الزاوية خط اب فهو مركز الشخص الاطول ثم اشرع بعد هذا في

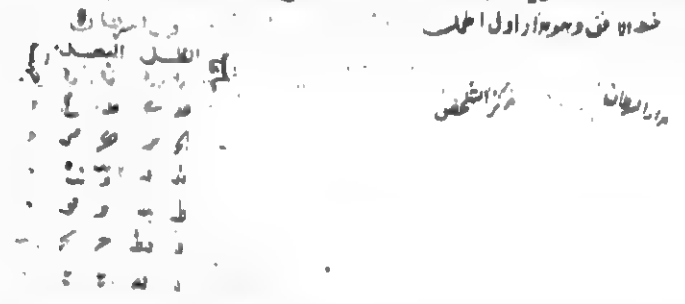
تعيين الشخص الاطول وقد تقدم لك ذلك فى عمل هذه الساعات بالبعد والظل المستعمل
فى البلد الذى لاعرض له وباقى العمل ظاهرة هذه صورتها

وان كان عرض البلد مثل تمام الميل الاعظم فليس يمكن عمل هذه الساعات فيه على التمام لما
ذكر فى الفصل الذى قبل هذا واذا كان الامر كذلك فاعمد الى الجزء الذى ظل المقياس فيه
طول ظل يمكن العمل به واستخرج حدود ساعاته اما بالبعد والظل المستعمل واما بالظل
وسمته واما بالبعد والظل واما بالبعد وسمت الظل واما بالظل المستعمل والظل واما بالظل
المستعمل وسمت الظل ثم استخرج حدود ساعات نهار المنقلب القريب من القطب الظاهر
وحدود ما شئت من الاجزاء التى بين هذين المدارين ثم صل بين حدود الساعات على ما تقدم
وفى هذا العرض لا يمكن وقوع اول الساعة الاولة من نهار اول السرطان فى هذا اللوح

اصلا بخلاف البلد الذى لا عرض له والذى عرضه اقل من تمام الميل الاعظم لان الشمس تكون
فى اول الساعة الاولة من هذا النهار على الفصل المشترك بين دايرة مدار اول السرطان و
بين الافق وهذا الفصل المشترك هو على دايرة نصف النهار واذا كانت الشمس على دايرة
نصف النهار لا يقع طرف ظل المقياس فى هذا اللوح اصلا فيبقى مدار اول السرطان غير
متصل بالافق على هذه الصورة ولم يمكن تصوير شى من المدارات الجنوبية لطولها
فتخرج عن الورقة وهذا كاف فى المستعمل

وان كان عرض البلد اكثر من تمام الميل الاعظم فان كان اقل من تسعين فليس يمكن
عمل هذه الساعات فيه على التمام لما تقدم فى الفصل الذى قبل هذا وتكون قطعة من
منطقة البروج ابدية الظهور فينبغى ان يقسم الزمان الذى يقطع الشمس فيه هذه
القوس باثنى عشر قسما متساوية وترسم مدارات حدود هذه الاقسام فان هذه المدارات
هى حدود الساعات فى النهار الاطول وهو النهار الذى تكون الشمس فيه على القوس الابدية
الظهور ثم ترسم مدار المنقلب القريب من القطب الظاهر على ما تقدم فى البلد الذى عرضه
مثل تمام الميل الاعظم وباقى العمل ظاهر وان كان تسعين فمدار الحمل فيه هو الافق والنصف
من منطقة البروج ابدى الظهور فينبغى ان يقسم الزمان الذى يقطع فيه الشمس البروج
الظاهرة باثنى عشر قسما متساوية وترسم مدارات حدود هذه الاقسام فانها هى حدود

الساعات ولا يمكن ان يتصل مدار منها بالافق فرسمت لك من هذه المدارات مدار اول السرطان [واحد من] خاصة تسعين برمته على تصوير المدارات الباقيه واذا انت اوصلت نهايات الظلال [بينها] ابعادها كما تراه فى هذه الصورة كانت الصلوة محدودة الساعات مستوية وليس يخفى عليك رسم الساعات المستوية عوضا عن الزمانية فى جميع هذه العرض فاعلم ذلك

مدار السرطان — مركز الشخص

فى كيفية عمل الساعات فى سطح الموازى لدايرة اول السموت اذا ردت ذلك فان كانت البلد الذى تريد عمل ذلك له لا عرض فاعلم ان مدار الحمل لا يمكن وقوعه فى هذا السطح اصلا وذلك بين واما المدار الذى بعده درجة عن مدار الحمل فانه يقع فى هذا السطح الا ان طرف ظل المقياس الراسم له يكاد ان لا يتبين لطوله فلاجل هذا صار الناس فى اكثر الامر يجعلون فى هذا السطح اقرب مدار للاعتدال مدار نصف الحمل فى الشمال ومدار نصف الميزان فى الجنوب فيكون العمل فى هذا المثال كذلك فاتخذ لوحا على الصفة المتقدمة و ليكن احد وجهيه عليه ابجد وليكن طوله اج وعرضه اب وليكن اج مثلى اب ثم اقسم اج بنصفين على نقطة ه فنقطة ه مركز الشخص وخط اج هو الافق ثم اخرج من نقطة ه خطا وهو هز يكون عمودا على خط اج ثم اقسم خط هز بمثل اجزاء الظل المبسوطة لميل نصف الحمل وهو مائة وخمسة عشر وتسع دقايق ويكون قدر اثنى عشر جزءا من اجزاء هز هو الشخص الاطول ثم اعمل مسطرة على ما جرت به العادة ثم خذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل الظل المبسوط لميل نصف الحمل واتركه على فتحه وضع احد طرفيه فى نقطة ه وطرفه الاخر حيث بلغ من خط ها وندير على مركز ه نصف دايرة يكون طرفاها على خط الافق وهذه النصف

دايرة هى نصف الحمل وهكذا ارسم مدار اول السرطان وما شئت من المدارات التى بين نصف الحمل واول السرطان ويكتفى بمدار نصف الحمل ومدار اول السرطان خاصة ثم اقسم مدار نصف الحمل باثنى عشر قسما متساوية ثم وضع حرف المسطرة على خط كل قسم منها وعلى نقطة ه وخط معه خطا من مدار السرطان الى مدار نصف الحمل فينقسم ما بين مدار اول السرطان ومدار نصف الحمل باثنى عشر قسما متساوية وهذه الاقسام هى الساعات ثم ارسم خط العصر على هذه الصفة استخراج الدايرة من الفلك من ظهر السرطان الى عصره فى البلد الذى لا عرض له والداير من الفلك من ظهر نصف الحمل الى عصره وكذلك الشرق كل جزء وسمت مداره ثم خذ من النصف الشرقى من مدار اول السرطان مثل الداير من الفلك من ظهره الى عصره وعلم حيث انتهيت علامة وخذ من النصف الشرقى من مدار نصف الحمل مثل الداير من الفلك من ظهره الى عصره وعلم حيث انتهيت علامة وكذلك تفعل بالمدارات الباقية ثم صل بين هذه العلامات ويحتاج فى خط العصر الى مبالغة فى التحرير وذلك يكون استخراج مدارات عدة ويعلم فى كل مدار عصره ثم اكتب على كل خط ما تراه فى الصورة وارسم الوجه الجنوبى على هذه الصفة وهذه الصورة الوجه الشمال

خط الافق — مركز الشخص — مدار اول السرطان

وان كان عرض البلد مثل تمام الميل الاعظم فهنا تتصل حدود الساعات كلها الواقعة في الوجه الجنوبي بالقطب الخفي مركز الشخص لان الشمس لا بد ان تدور على مدار خفي ماس الافق والمدار الذى مماس الافق انما يماسه على النقطة المشتركة بين الافق ودايرة نصف النهار فاذا انتهت الشمس الى هذه النقطة كان اول ظهورها على خط الافق وليس لها ارتفاع لانها على الافق ولا يكون الشخص ظل لان الشمس على سمت راسه لانها على النقطة المشتركة المذكورة وتلك النقطة هي سمت راس الشخص وهنا يكون مدار السرطان يماس خط الافق على نقطة مركز الشخص هذا ان كان عرض البلد شماليا وان كان جنوبيا فمدار الجدي هو الذى يماس الافق على مركز الشخص في الوجه الذى يلي القطب الخفي وهذه صورة الساعات في الوجه الذى يلي القطب الخفي ومدار السرطان في الوجه الشمالي

وان كان عرض البلد اكثر من تمام الميل الاعظم واقل من تسعين فهنا يكون مدار السرطان غير ملاق للافق اصلا هذا ان كان عرض البلد شماليا والا فمدار الجدي يكون بهذه المثابة بل يكون هنا تكون حدود الساعات في الوجه الذى يلي القطب الخفي متصلة كلها بمركز الشخص وليس يخفى

وان اردت عملها بالبعد والظل المستعمل فاستخرج ابعاد الساعات واظلالها في سطح دايرة اول السموت ورتب جميع ذلك في جدول واعمل حدود الساعات عليها كما تقدم ويحتاج في عمل الوجه الشمالي عمل مدارات عدة لتتمكن من عمل حدود الساعات وليس يخفى عليك عملها بالظل والبعد المستعمل او بالظل والبعد او بالسمت والظل المستعمل او بالسمت والبعد وهذه صورة الوجه الشمالي معمولة بالبعد والظل المستعمل

وان كان عرض البلد اكثر من تمام الميل الاعظم واقل من تسعين درجة فهنا يكون مدار السرطان
غير ملاق للافق في كلا الوجهين وكذلك المدارات التي ميولها اكثر من تمام عرض البلد وهي في
جهة عرض البلد واما المدار الذي ميله مثل تمام عرض البلد وفي جهته فانه يماس الافق
في الوجه الشمالي وتكون حدود الساعات هنا في الوجه الجنوبي كلها متصلة بنقطة
تقاطع خط الافق مع خط الزوال وان كان عرض البلد تسعين درجة فلا فرق بين هذه
الساعات فيه وبين الساعات المعمول في السطح القايم على افقه اصلا الذي تقدم ذكره
في الفصل الرابع من هذا القسم فاعلم ذلك ....

في كيفية عمل الساعات في السطوح
المايلة الموازية للافاق التي لا ميل لاقطابها من داير نصف نهار بلد ما واشخاصها اعمدة
عليها اذا اردت ذلك فلا يخلو السطح المايل اما ان يكون موازيا لدايرة الاعتدال او لا فان
كان موازيا لدايرة الاعتدال فلا يخلو البلد الذي تريد العمل له اما ان لا يكون له عرض او
يكون له عرض فان كان لا عرض له فليس هذا السطح فيه من السطوح المايلة بل هو قايم على
الافق موازٍ لداير اول السموت وقد تقدم الكلام في رسم الساعات في السطح الموازي لدايرة
اول السموت في البلد الذي لا عرض له وان كان البلد الذي تريد العمل له عرض فان كان
عرضه اقل تمام الميل الاعظم فلنفرض عرضه ثلاثين درجة في الشمال ونتخذ لوحا على جاري
العادة وليكن على احد وجهيه ابجد وليكن هذا الوجه هو الوجه الشمالي وليكن طوله
اب وعرضه اج ونشرع في تعيين مركز الشخص الاطول فنقسم خط اب بنصفين على نقطة
ويخرج من نقطة ه خطا خفيا يكون عمودا على خط اب ويلقى خط ج د على نقطة ز ولما
كان مدار الحمل لا يمكن وقوعه في هذا السطح اصلا وكانت المدارات القريبة من مدار الحمل
تقع في هذا السطح الا ان طرف الظل الراسم لها يكاد ان لا يدرك لطوله صار الناس في اكثر
الامر يضعون في هذا الوجه اقرب مدار الاعتدال مدار نصف الحمل وفي الوجه الاخر مدار
نصف الميزان لكن لاجل صغر لوح المثال جعلت اقرب مدار الاعتدال فيه في هذا الوجه
مدار اول الثور وفي الوجه الاخر مدار اول العقرب فاخذت مدار نصف قطر مدار اول
الثور وهو الظل المبسوط للارتفاع المساوي لميله ونزدت عليه الظل المنكوس لعرض البلد

فاجتمع من ذلك خمسة وستون اصبعا وثلثة ارباع اربع وقسمت خط هز بمثل عدد هذه
الاصابع فان اعتاصت قسمت هز بمثل هذا العدد لاجل الكسر نجبر هذا العدد حتى يصير
عددا تاما لا كسر فيه ونقسم خط هز بمثله ثم علمت في خط هز على نهاية ست اصابع وست
وخمسين دقيقة منه وهو الظل المنكوس لعرض البلد علامة ط وجعلت ابتدا العدد من
نقطة ه فنقطة ط مركز الشخص وخط اب هو خط الافق ثم اخذت بالبركار من اجزا
خط هز مثل نصف قطر مدار اول الثور وهو ح مط وجعلت احد طرفيه في نقطة ط
وخططت بالطرف الاخر قوسا نهايتاها على خط الافق وهذه القوس هي المدار اول الثور
ثم اخذت بالبركار من اجزا خط زه مثل نصف قطر مدار نصف الثور وهو تم ما وجعلت
احد طرفيه في نقطة ط وادرت بالطرف الاخر قوسا نهايتاها على خط الافق وهذه القوس
هي مدار نصف الثور وهكذا العمل في رسم مدار اول الجوزا ومدار نصف الجوزا ومدار
اول السرطان ثم قسمت كل مدار مرسوم باثني عشر قسما ووصلت بين حدود اقسام كل
مدار وبين نظايرها من المدار المجاور لمدارها والخطوط المركبة من هذه الصلات هي
حدود الساعات ثم رسمت خط العصر على ما تقدم في الفصل الخامس من هذا القسم اعني
بالداير من الفلك ثم شرعت بعد هذا في رسم الوجه الجنوبي فرسمت على حدود الحروف
المرسومة على حدود وجه الشمالي واستخرجت مركز الشخص الاطول على ما تقدم وهو
نقطة ط ثم اخذت بالبركار من اجزا خط هز مثل الظل المنكوس لعرض البلد وهو نو
وجعلت احد طرفيه في نقطة ط وعلمت بطرفه الاخر في خط طز علامة واخرجت من
هذه العلامة خطا يوازي خط اب وينتهي في الجانبين الى اخر اللوح وهذا الخط هو
خط الافق ثم اخذت بالبركار من اجزا خط هز مثل نصف قطر مدار اول العقرب وهو
يح مط ووضعت احد طرفيه في نقطة ط وادرت بالطرف الاخر قوسا نهايتاها على
خط الافق وهذه القوس هي مدار اول العقرب وهكذا العمل في رسم مدار نصف العقرب
واول القوس ونصف القوس واول الجدي واما رسم حدود الساعات وخط العصر
فعلى ما تقدم ثم يكتب على الساعات اعدادها وعلى خط العصر اسمه وعلى خط الزوال اسمه

على المدارات اسماها وعلى خط الافق اسمه ثم تعمل شخصين من نحاس في غاية الارتفاع ويكون

البارز من كل واحد منهما قدر اثنا عشر جزءا من اجزا خط هز ونركب كل واحد منهما في مركزه

تركيبا محكما على زوايا قايمة ويمكن تعيين مركز الشخص الاطول وطوله بوجه اخر وهذه

صفته نخط في بسيط مستو خطا مستقيما يساوي خط هز وهو خط ح ط ونجعل نقطة

ح مركزا ويدار ببعد ط ربع دايرة ط ى ثم نجعل نقطة ط مركزا ويدار ببعد ح ربع دايرة ح

ك ثم يوخذ من ربع ط ى قوس ط ل مثل ارتفاع راس الحمل في البلد المفروض وهو ستون

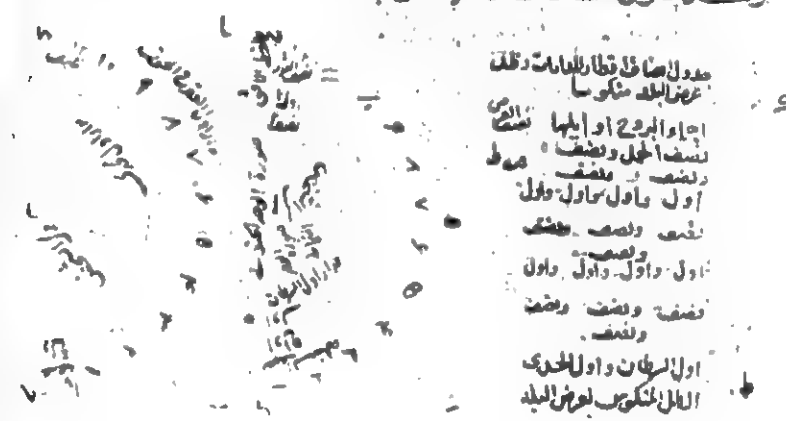
فخط سع هو الشخص الاطول وخط ع هو بعد مركزه من نقطة م وخط عط هو

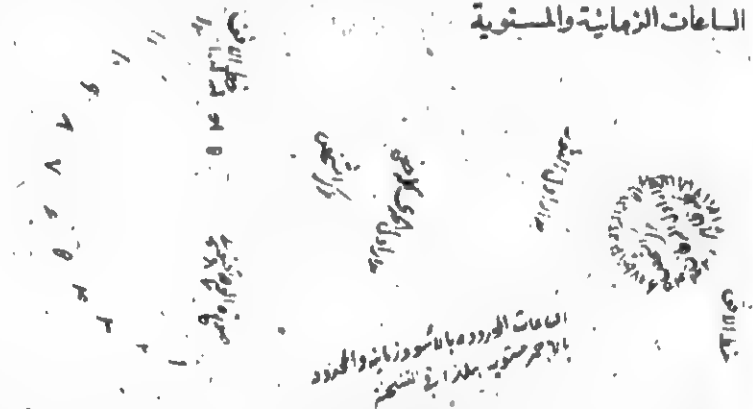
نصف قطر درجة ويوصل ل ح ويوخذ من قوس ح ك ميل اول الثور وهو قوس

حن ويوصل ن ب ط فخط ن ط يقطع ل ح لا محالة فليقطعه على نقطة س ونخرج من

نقطة س خط سع عمودا على خط ح ط فخط سع هو الشخص الاطول وخط ع هو بعد

مركزه من نقطة م وخط ع ط هو نصف قطر مدار اول الثور وذلك ما اردنا عمله

وهذه صورة الساعات وما يتعلق به

وان كان عرض البلد مثل تمام الميل الاعظم فهنا يكون مدار السرطان يماس الافق في الحد الشمالي وتكون حدود الساعات الزمانية في الوجه الجنوبي كلها متصلة بنقطة تقاطع خط الافق وليس يخفى عليك رسم هذه الساعات في هذا العرض وهذه صورتها مشتملة على الساعات الزمانية والمستوية

الساعات المحدودة بالاسود زمانية والحدود بالاحمر مستوية بهذا في النسخة

وان كان عرض البلد اكثر من تمام الميل الاعظم فهنا تكون المدارات البارزة فوق الافق كلها لا تلقى الافق الا المدار الاعظم منها فانه يماس الافق وتكون المدارات النظيرة لهذه المدارات ليس لها وجود ويكون حدود الساعات الزمانية الواقعة في الوجه الجنوبي كلها متصلة بنقطة تقاطع خط الزوال وخط الافق وان كان عرض البلد تسعين درجة فهنا تكون هذه الساعات هي ساعات البسيطة وقد تقدم الكلام في عمل بسيطة عرض تسعين درجة وان كان السطح المايل غير مواز لدايرة الاعتدال كان له ميل عن دايرة الاعتدال فلنفرض بعده عن الاعتدال تسعين درجة شمالا فاذا اردت وضع الساعات في هذا السطح الذي بعده عن الاعتدال بتسعين درجة فلا يخلو البلد الذي تريد العمل له اما ان يكون له عرض او يكون له عرض فان كان لا عرض له كان هذا السطح فيه هو سطح الافق وقد تقدم الكلام في عمل الساعات في سطح الافق في البلد الذي لا عرض له وان كان البلد الذي تريد العمل له ذا عرض فلا يخلو عرضه اما ان يكون اكثر من تمام الميل الاعظم او لا فان لم يكن عرضه اكثر من تمام الميل الاعظم فلنفرض عرضه ثلاثين درجة في الشمال فيكون هذا السطح الذي بعده عن

الاعتدال تسعين درجة مال عن سمت روس اهل هذا البلد ستين درجة الى ما يلى الشمال وهو
موافق بلد من البلاد التى لا عرض لها لانه مار بقطبى العالم فيبتدا باستخراج الظل المبسوط وسمته
فى البلد الذى لا عرض له لكون هذا السطح افق لبلد لا عرض له واخر ساعات اول الجدى واول
السرطان فى البلد الذى تريد العمل له ولا واخر ما شئت من المدارات ورتب جميع ذلك
فى جدول على ما جارت العادة ثم استخرج حدود الساعات والمدارات على ما تقدم فى عمل
البسيطة وما لا يمكن وقوعه من حدود الساعات يلغى وهذه صورتها فى بلد عرضه
تلثون درجة ما يلى الشمال

[illegible]

ظل عمر الحمل نزكر ولا سمت له ولا ظل له وقت الزوال

مدار اول السرطان

١٢ ١١ ١٠ ٩ ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١

مدار الجدى

وان كان عرض البلد مثل تمام الميل الاعظم كان السطح المايل الذى بعده عن الاعتدال
تسعين جزا مايلا عن سمت روس هذا البلد ثلاثا وعشرين درجة وخمسا وثلاثين دقيقة

فيكون افقا من افاق البلاد التى لا عروض لها لانه مار لقطبى العالم ورسم الساعات فى
هذا السطح ظاهر لما مضى فى رسمها فى عرض ثلاثين درجة وان كان عرض البلد اكثر من
تمام الميل الاعظم واقل من تسعين درجة فلنفرض عرض سبعين درجة فيكون السطح
المايل مال عن سمت روس اهل هذا البلد عشرين درجة ورسم الساعات فيه بين وان
كان عرض البلد تسعين درجة فهنا يكون هذا السطح ليس بمايل بل قايم على الافق لانه مار
بقطبى العالم وقطب العالم هاهنا هو سمت الراس ورسم الساعات فيه قد تقدم فى رسم
الساعات فى سطوح القايمة على الافق فى بلد الذى عرضه تسعون درجة وقس على هذا سائر
السطوح التى لها بعد عن دايرة الاعتدال ونزيد هذا المطلوب وضوحا بمثال اخر ليسهل على
طالبة القياس فلنفرض بعد السطح الذى نريد الرسم فيه عن دايرة الاعتدال اربعون درجة
الى ما يلى الشمال فان كان البلد الذى تريد رسم ساعاته فى هذا السطح لا عرض له كان هذا
السطح مايلا عن سمت روس اهله الى ما يلى الشمال اربعين درجة فيكون افقا البلد عرضه
خمسون درجة فى الجنوب فتستخرج الظلال الساعات ونحوها للبلد الذى لا عرض له فى
البلد الذى عرضه خمسون درجة جنوبا واعمل على ما تقدم وان كان البلد الذى تريد رسم
ساعاته فى هذا السطح ذا عرض فلنفرض عرضه ثلثين درجة فى الشمال فيكون هذا السطح
فى هذا البلد مال عن سمت روس اهله عشر ادراج الى ما يلى الشمال وهو افق البلد الذى
عرضه فى الجنوب خمسون درجة فتستخرج ظلال الساعات ونحوها للبلد الذى عرضه ثلثون
درجة فى الشمال فى البلد الذى عرضه خمسون درجة فى الجنوب ويتم العمل على ما تقدم
ولو كان عرض البلد ثلثين درجة فى الجنوب لكان هذا السطح مايلا عن سمت روس اهله
سبعين درجة الى ما يلى الشمال ولو كان عرض البلد اربعين درجة فى الشمال لكان هذا
السطح فيه ليس من السطوح المايلة بل يكون هذا السطح القايم على خط المشرق والمغرب المار
بسمت الراس وقس على هذا جميع ما ياتيك من امثاله فصل سادس فى عمل الساعات
فى السطوح المذكورة فى ترجمة الفصل الذى قبل هذا اذا كانت انخفاضها غير قلية عليها وكانت
موازية للافق اذا اردت ذلك فلا يخلو السطح المايل اما ان يكون موازيا لدايرة الاعتدال

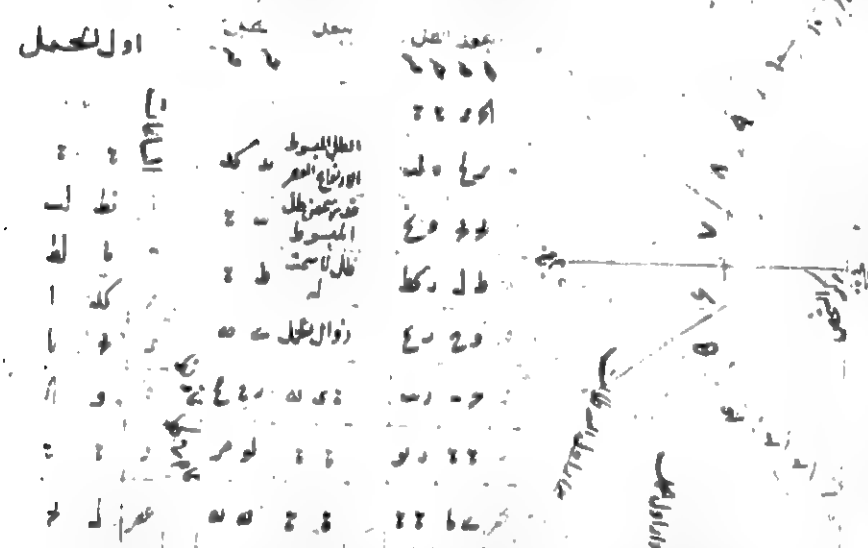
اولا فان كان موازيا للدايرة الاعتدال فلا يخلوا البلد الذى تريد رسم ساعاته فى هذا السطح الا
اما ان يكون لا عرض له واما ان يكون ذا عرض فان لا عرض له فليس هذا السطح فيه من السطوح
المايلة ولا شخصه ليس بعمود عليه بل هذا السطح فيه من السطوح القايمة وشخصه عمود عليه
وقد مضى الكلام فى السطوح القايمة على افق الذى لا عرض له وان كان ذا عرض فلا يخلوا عرضه
اما ان يكون تسعين درجة او اقل فان كان تسعين درجة فليس هذا السطح فيه ايضا من السطوح
المايلة بل هو من السطوح الموازية للافق وقد مضى الكلام فى السطح الموازى للافق فى البلد
الذى عرضه تسعون درجة وان كان عرضه اقل من تسعين درجة فلنفرض عرضه ثلثين
درجة فى الشمال واتخذ لوحا على ما وصفنا فى الفصل الذى قبل هذا وعين فيه الافق ومركز
الشخص الاطول ومدارات البروج وحدود الساعات على ما تقدم فى الفصل الذى قبل هذا سواء
بسواء لانه لا فرق بين تلك الصورة وبين هذه فى جميع ما ذكرنا الا فى الشخص خاصة فان شخص
تلك الصورة عمودا على سطحه وشخص هذه الصورة يكون موازيا للافق ومركز الشخص فى الصورة
الاولى فى نقطة ط ومركزه فى هذه الصورة فى نقطة ه فاذا فرغت من جميع ذلك فاستخرج
طول الشخص الموازى للافق وصفة استخراجه بضرب ظل عرض المنكوس فى مثله ويزداد على
المجتمع فما كان فهو طول البارز من الشخص الموازى للافق فتاخذ بالبركار من اجزا خط هز
مثل ذلك وتعمل من النحاس شخصا يكون البارز منه مثل ذلك تقيمه من نقطة ه وتجعله
موازى الافق وتجعله كذلك ما نذكره بعد ان شاء الله ويمكنك رسم هذه الساعات بالبعد
والظل المستعمل على ان يكون سموت الساعات معتبرة بافق الاستوا وهو ظاهر الا ان ما ذكرناه
اقل كلفة وايسر وهذا كثير المشقة وان كان السطح المايل غير موازٍ لدايرة الاعتدال كان له
بعد ان دايرة الاعتدال فلنفرض بعده عن الاعتدال خمسا وسبعين درجة الى ما يلى الشمال
فاذا اردت رسم ساعات بلد من البلاد فى هذا السطح فلا يخلوا البلد الذى تريد رسم ساعاته
فى هذا السطح اما ان يكون له عرض او لا يكون له عرض فان كان له عرض فلا يخلوا عرضه
اما ان يكون تسعين درجة فان كان تسعين درجة فليس رسم ساعات فى هذا اللوح
يحتاج الى وضع مخصوص وهذا الوضع لا يتعين هناك لان خط المشرق والمغرب لا يتعين

هناك كما انه لا يتعين هناك القايمة على خط نصف نهار والقايمة على خط المشرق والمغرب
وان كان عرضه اقل من تسعين درجة فلنفرض عرضه ثلثين درجة فى الشمال يكون السطح
الذى بعده عن دايرة الاعتدال عشرة الى ما يلى الشمال قد مال عن سمت رؤس اهل هذا
البلد خمسة واربعين درجة الى ما يلى الشمال يوازى افق البلد الذى عرضه ... الجنوب
فعلى هذا يكون الظاهر من مدار الجدى فى بلد المثال ليس بظاهر كله فى هذا السطح بل
الظاهر منه فى هذا السطح مائة وست وستون درجة ونصف فعلى هذا اخر الساعة
الاولة من نهار اول السرطان واول الساعة الثانية عشر منه لا يمكن رسمها فى هذا السطح
ويمكن رسم الباقى من هذا النهار فاذا علمت ما يقع من الساعات فى هذا السطح بباقى
على وجهين احدهما بالظل والبعد المستعمل والاخر بالظل وسمته والوجه الثانى اتم
من الوجه الاول لان الوجه الثانى يمكن ان يعمل به جميع ما يمكن وقوعه من حدود
ساعات البلد الذى تريد رسم ساعات فى هذا السطح ولا كذلك الاول وجرت عادتنا الان
ان يعرضون فى عملها الوجه الاول دون الثانى وجرت عادتهم ايضا بعمل الشخص مثل
حسب ميل السطح المايل ويكون مسقط الحجر على اخر اللوح وهذا يمنع من وقوع جملة من
حدود الساعات الممكنة فى هذا الوجه من هذا السطح فاذا اردت عملها على ما جرت به
العادة فتقدم باستخراج الظلال المستعملة وابعادها الواقعة فى هذا السطح لساعات اول
الجدى واول السرطان لعرض ثلاثين بالحساب على ما تقدم فى الفصل الحادى والثلاثين
من الفن الاول وتضع جميع ذلك فى جدول على ما جرى العادة وتكتب مع ذلك فى الجدول
قدر شخص الظل المبسوط وظله المبسوط للارتفاع الذى لا سمت له وان شئت استخراج جميع
ذلك بالهندسة فاعمل على ما تقدم فى المقدمة السابعة والثلاثين من القسم الاول من الفن
الثانى وليس يحصر امن حدود ساعات نهار اول السرطان بهذا الوجه من العمل على الوجه
الذى جرت العادة به الا ما يقع فى الوجه الجنوبى من السطح القايم على خط المشرق والمغرب ثم
اتخذ لوحا على ما جرت العادة بوصفه ولكن وجهه الذى تريد الرسم فيه عليه ابجد وليكن
طوله اب وعرضه بج واشرع فى تعيين مركز الشخص فاقسم خط اب بنصفين على نقطة

ه فيكون نقطة م مركز الشخص وخط اب الافق ونخرج من نقطة ه خطا خفيا يكون عمودا على خط اب وينتهي الى خط دج وهو خط هز فنقطة ز مسقط الحجر ثم نخط في البسيط مستوخطا مستقيما يساوي خط هز وهو خط ي ك ونعمل على خط ي ك نصف دايرة ي ل ك ونفصل من قوس ي ل ك قوس ي ل مثل ضعف ميل السطح الذي نريد الرسم فيه وبحسب هذا المثال تسعون درجه ونصل ي ل ل ك فخط ي ل طول الشخص وخط ل ك شخص الظل المبسوط ويمكن تعيين الشخص بوجه اخر وهذه صفته يعمل على خط ي ك ربع دايرة ي م ك ويوخذ من قوس ي م قوس ي ن مثل ميل السطح وهو بحسب هذا المثال خمس واربعون درجة ونخرج من نقطة ن عمودا على ي ك وهو ن س فن س هو طول الشخص وس ك هو طول شخص الظل المبسوط فاذا تعين طول الشخص فنعمل المسطرة على مقتضى الشخص ثم يوخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل بعد اول الساعة الاولة من النهار اول الجدي وهو ح د ويوضع احد طرفيه في نقطة ه ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط ه ب علامة وحيث بلغ من خط ه ا علامة والعلامة الاولى هي اول الساعة الاولى من نهار المذكور والعلامة الثانية هي اخر الساعة الثانية عشر من نهار المذكور ثم يوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل بعد اول الساعة الثانية من النهار المذكور وهو ي ح ويوضع احد طرفيه في نقطة ه ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط ه ا علامة م وحيث بلغ من خط ه ب علامة س ثم نخرج من نقطتي س م خطين خفيين الى نقطة مسقط الحجر ويوخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل الظل المستعمل لاخر الساعة الاولة من نهار اول الجدي وهو لب د ويوضع احد طرفيه في نقطة س ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط س ز علامة وهي علامة الساعة الثانية من النهار المذكور وانما اخرج خط س ز من نهاية بعد اول الساعة الاولة لان اول الساعة الثانية له ظل مستعمل وعلى هذا القياس نرسم حدود الباقي من ساعات الجدي وما يمكن من حدود ساعات نهار السرطان وهي خمسة اول ه واول و واول ز واول ح واول ط ثم يوخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل الظل المبسوط للارتفاع الذي لا سمت له ويوضع احد طرفيه في نقطة ز ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط ز ح علامة وحيث بلغ من خط

ز د علامة ونخرج مدار السرطان الى هاتين العلامتين ثم يوخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل زوال اول الحمل المستعمل وهو ي ه ويوضع احد طرفيه في نقطة ه ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط هز علامة ونخرج من هذه العلامة خطا يوازي خط الافق وهذا الخط هو مدار اول الحمل ثم يوصل بين حدود الساعات على ما تقدم ولا يخفى عليك رسم خط العصر وهذه صورته

اول الجدي — اول السرطان

اول الحمل

وان اردت عملها بالوجه الثاني فاستخرج الظل المبسوط وسمته لاخر كل ساعة من الساعات الممكنة الوقوع من نهار اول الجدي واول السرطان في هذا السطح المايل على ما تقدم وهي بحسب المثال ساعات اول الجدي كلها واول ٣ واول ٤ واول ٥ واول السادسة واول ٧ واول الثامنة واول التاسعة واول العاشرة ا من نهار اول السرطان ثم استخرج مركز الشخص لا طول وطوله على ما تقدم في البسيطة واعمل المدارات وحدود الساعات والعصر على جاري العادة ثم خذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل الظل المنكوس لميل السطح وهو بحسب هذا المثال اثنا عشر اصبعا

لان ميل السطح فى هذا المثال خمس واربعون درجة واتركه على فتحه وضع احد طرفيه فى مركز
الشخص وعلم بطرفه الاخر فى خط نصف النهار مما يلى الجانب العلوى من السطح علامة وهذه العلامة
هو مركز الشخص الذى هو عمود على السطح ولو اثبت هذا الشخص لصح به القياس لكن الشرط فى هذا
الفصل ان يكون الثابت الشخص الموازى للافق اضرب الظل المنكوس لميل السطح فى مثله وزده على
المتايج مائة واربعة واربعين وخذ جذر المجتمع فما كان فهو طول الشخص الموازى للافق من
اجزا المسطرة فاعمل شخصا من نحاس او من خشب صلب على قدره واثبته فى مركزه على موازاه
الافق وساذكر لك كيف تثبت الشخص على موازاه الافق وهذه صورتها وهذا الجدول فيه
الظلال المبسوطة وسموتها للساعات التى لم يكن وقوعها بالوجه الاول من نهار السرطان
وانما اقتصرت على هذا القدر من ظلال الساعات وسموتها اللايقة بهذا الوجه فرارا من التطويل
لان هذا القدر كاف فى التمثيل وتمم الجدول الذى قبله لان ما يتضمنه هذا الجدول من الظلال و
وما يتضمنه الجدول الذى
قبله من الابعاد والظلال
المستعمل يكتفى فى عمل هذه
الصورة لان الذى يعوّل
من الجدول الاول مما لم يكن
وقوعه فى هذا السطح اول
الثالثة واول الرابعة
واول العاشرة واول
الحادى عشر من نهار
اول السرطان وهذا الجدول
يقوم به والله موفق للصواب

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	له	لط	ـ	نو	ه
ح	لد	لو	م	كد	ى
ح	كه	له	ع	كو	[illegible]

في رسم الساعات فى السطوح الموازية للافاق التى لا ميل لاقطابها عن دايرة
اول السموت فى بلدنا وانخفاضها اعنى عليها مثال ذلك بلد عرضه ثلثون درجة فى الشمال
وسطح مايل عن سمت رؤس اهله خمسا واربعين درجة الى ما يلى المشرق وليس لقطب الافق الذى
يوازيه هذا السطح المايل ميل عن دايرة اول السموت فى بلدنا المثال واردنا رسم ساعات البلد
المذكور فى هذا السطح المايل فاقول رسم هذه الساعات على وجهين احدهما بالظل وسمته والاخر
بالبعد والظل المستعمل اما رسمها بالوجه الاول فيستخرج عرض الافق الذى يوازيه السطح المايل
فضل ما بين طول بلد المثال وطوله وهما بحسب هذا المثال اما العرض فعشرون درجة وثلاثة
اربعون دقيقة شمالى واما فضل الطول فتسع واربعون درجة وثمان دقايق غربيا ثم تستخرج
الظلال المبسوطة وسموتها الساعات البلد الذى عرضه ثلثون درجة فى الشمال فى هذا
الافق وباقى العمل ظاهر واما رسمها بالوجه الثانى فيستخرج البعد والظل المستعمل الواقع فى
هذا السطح المايل على تقدم لساعات اول الجدى واول السرطان ولما يراد من اجزاء البروج
ويكتب جميع ذلك فى جدول على جارى العادة وليكن سطح ابجد السطح الذى يراد رسم الساعات
فيه وليكن متوازى الاضلاع قايم الزوايا وليكن خط اب منه خط الافق ويعمل فى بسيط
مستو خطا مستقيما يساوى خط اد وهو خط طل نصف دايرة طحل ويوخذ من قوس طحل
قوس طح مثل ضعف ميل السطح وهو فى هذا المثال تسعون درجة ونصل طح ح ل هو طول
الشخص الموازى للافق وخط حك هو طول شخص الظل المبسوط ويمكن تعين الشخص الموازى للافق
بوجه اخر وهذه صفته يعمل على خط طل ربع دايرة طمل ويوخذ من قوس لم قوس لن
مثل ميل السطح وهو فى هذا المثال خمس واربعون درجة ونخرج من ن عمود على طل وهو
نس فخط نس طول الشخص الموازى للافق وسل طول شخص الظل المبسوط ثم تعمل المسطرة على
الشخص الموازى للافق لا على شخص الظل المبسوط ويوخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل بعد
الساعة الاولة من نهار اول السرطان وهو ويه ويوضع احد طرفيه فى نقطة ب ويعلم ما
لطرفه الاخر فى الافق علامة وهذه العلامة هى مركز الشخص الموازى للافق ثم يوضع احد
طرفى البركار ايضا وهو باق على فتحه فى نقطة ج ويعلم بالطرف الاخر فى خط جد علامة

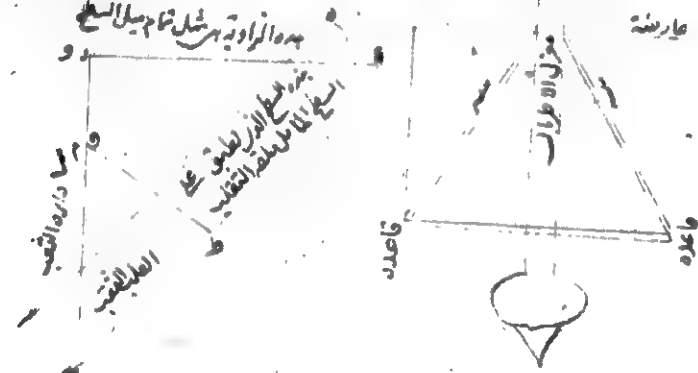
وهذه العلامة هى مسقط الحجر ثم يوضع احد طرفى البركار ايضا وهو باق فى مركز الشخص
الموازى للافق ويعلم بطرفه الاخر فى خط الافق علامة الى ما يلى جهة آ وهى علامة اول
الساعة الاولة من نهار اول الجدى كان نقطة ب علامة اول الساعة الاولة من نهار
اول السرطان ومركز الشخص فى وسط ما بين هاتين العلامتين ونقطة ب جنوبية عن
مركز الشخص والنقطة الاخرى اعنى الخاصة باول الجدى شمالية عنه ثم يوخذ بالبركار
من اجزا المسطرة مثل بعد الساعة الثانية من نهار اول السرطان وهو اربعة اصابع
واربع عشرة دقيقة ويوضع احد طرفيه فى مركز الشخص ويعلم بطرفه الاخر فى الافق
الجنوبى علامة لان هذا البعد جنوبى وتوضع حرف المسطرة على هذه العلامة وعلى مسقط
الحجر ويخط مع حرفها خطا خفيا من العلامة الى مسقط الحجر ثم يوخذ بالبركار من اجزا
المسطرة مثل الظل المستعمل للساعة الثانية من نهار اول السرطان وهو ح كز ويوضع احد
طرفيه على الخط الخفى علامة وهى علامة الساعة الثانية من نهار اول السرطان وان اخذ
من اجزا المسطرة مثل تمام الظل المستعمل ويوضع احد طرفيه فى مسقط الحجر ويعلم بطرفه
الاخر فى الخط الخفى علامة كانت هذه العلامة هى علامة الساعة المذكورة وهكذا ترسم باقى
حدود الساعات ما عدا اول الساعة السابعة فانها ليس لها بعد ولا ظل مستعمل وانما ترسم
بعمل مسطرة على شخص الظل المبسوط مثل ظل اول السابعة من نهار اول الجدى وهو يو ويوضع
احد طرفيه فى مسقط الحجر ويعلم بطرفه الاخر فى مسقط ج د فى مسقط علامة الى ما يلى الشمال
وهى علامة اول الساعة السابعة من نهار اول الجدى وهكذا ترسم علامة اول السابعة من
اى نهار اردت ولما كان شخص الظل المبسوط فى هذا المثال يساوى الشخص الموازى للافق
عن مسطرة شخص الظل المبسوط ثم يوصل بين العلامات على ما جارت العادة واما رسم
مدار اول الحمل فهذه صفته يوضع حرف المسطرة على مركز الشخص وعلى علامة اول السابعة
من نهار اول الحمل ويخط مع حرفها خطا من مركز الشخص الى حد وهذا الخط هو مدار اول الحمل
ثم ارسم خط العصر على هذا القياس واكتب على كل موضع ما يليق به ثم يشرع بعد هذا فى تعيين
الشخص العمود ومركزه وهذه صفته يوضع حرف المسطرة على نقطتى ح ط ويخرج من نقطة

ى عمود على خط ح ط وهو خط ى ع فخط ى ح هو طول الشخص العمود وبعد مركزه من الافق وهو
خط ى ع فيوخذ بالبركار خط ى ع ويوضع احد طرفيه فى مركز الشخص الموازى للافق ويعلم
بطرفه الاخر فى الخط الخارج من مركز الشخص هذا المركز الى مسقط الحجر علامة وهذه
العلامة هى مركز الشخص العمود وان شئت فاخرج من نقطة ح الى خط ط ل عمودا
وليكن هذا العمود عمود ح ف فعمود ح ف هو طول الشخص العمود وخط ط ف هو
بعده من الافق ثم اعمل شخصا من نحاس على ما جارت العادة ويكون متساويا
بالشخص العمود واثبته على مركز الشخص العمود بحيث يكون عمودا على السطح المايل وفى
تعيين الشخص العمود وجه اخر بالحساب وهذه صفته يضرب شخص الظل المبسوط فى مثله
والشخص الموازى للافق فى مثله ويوخذ جذر مجموع الخارجين ويقسم عليه ما يجتمع من ضرب
الشخص الموازى فى مثله فما خرج فهو مركز الشخص العمود عن الافق باجزا المسطرة ثم اضرب
بعد المركز فى مثله وانقص الخارج من المجتمع من ضرب الشخص الموازى للافق فى مثله وخذ
جذر الباقى فما كان فهو طول الشخص العمود باجزا المسطرة وليس يخفى عليك نصف هذه
الاولة وهذه صورتها والله الموفق للصواب

الفصل العاشر في عمل الساعات في السطوح المذكورة في ترجمة الفصل الذي قبل هذا اذا كانت اشخاصها موازية للافق مثال ذلك في بلد عرضه ثلثون درجة في الشمال سطح مال عن سمت روس اهله خمسا واربعين درجة الى مايلي المشرق ولرس لقطبي الافق الذي يوازيه هذا السطح المايل ميل عن دايرة اول سموت بلد المثال واردنا ان نرسم ساعات بلد المثال في هذا اللوح على ان يكون الشخص يوازي الافق فنقول رسم هذه الساعات على وجهين احدهما بالبعد و الظل المستعمل وهو ظاهر لما تقدم في الفصل الذي قبل هذا والاخر بالظل المبسوط الواقع في هذا السطح المايل وسمته وهذه صفته يستخرج عرض الافق الذي يوازيه السطح المايل و فضل ما بين طوله وطول بلد المثال ثم تستخرج الظلال المبسوطة وسموتها في الافق الموازي للسطح المايل لاواخر ساعات اول الجدي واول السرطان في بلد المثال ثم يعمل بها على ما تقدم وذلك ظاهر ويمكن استخراج الظلال المبسوطة وسموتها من الابعاد والظلال المستعملة وعكس ذلك على ما تقدم في الحسابيات وعلى ما تقدم في المقدمات الهندسية فاذا لم تحيط حدود الساعات والمدارات اثبت فيها الموازي للافق والخ الشخص العمود وصورها صورة المقدمة في الفصل الذي قبل هذا فلذلك تركت في تصويرها والله الموفق للصواب الفصل الحادي عشر في عمل الساعات في السطوح الموازية للافاق التي اقطابها مايلة عن دايرة نصف النهار بلدنا وعلى دايرة اول سموته واشخاصها اعمدة عليها مثال ذلك بلد عرضه ثلثون درجة في الشمال وسطح مال عن سمت روس اهله خمسا واربعين درجة الى ما يلي الشمال وسمته ميله خمس واربعون درجة في الربع الجنوبي الشرقي واردنا رسم ساعات بلد المثال في هذا السطح على ان يكون الشخص عمودا على السطح المايل فنقول رسم هذه الساعات على وجهين احدهما بالظل وسمته والاخر بالبعد والظل المستعمل وكل واحد من الوجهين بين لما تقدم ليس يخفى على من له ادنى دربا في عمل هذه الاشياء وهذه صورتها معموله بالبعد والظل المستعمل لعرض البلد الذي به مسـ[illegible]ـل

	اول الجدي				اول السرطان			
	البعد		الظل		البعد		الظل	
	يح	مه	ح	و	ج			و
	ب	ب	ح	لو	ب	ع	ط	لو
	و	ى	ح	لى	ى	ا	مد	ا
	ح	مد	و	صو	ج	ح	ط	ج
	مد	كد	ه	ل	ا	كد	لو	له
	ع	ا	[illegible]	ح	٤	لد	ب	لى
	ك	ه	و	ا	[illegible]	ى	ا	ح
	ط	ى	ع	ع	ح	ى	ع	ع
	ى	مد	ه	ه	ع	س	ط	ى
	ب	ع	ع	ع	ب	ع	مد	ه

الفصل الثاني عشر في عمل الساعات في الاسطحة المذكورة في ترجمة الفصل الذي قبل هذا اذا كانت اشخاصها ليست باعمدة على اسطحتها بل موازية للافق مثاله التسطيح المثل في الفصل الذي قبل هذا اذا اريد عمل الساعات فيه على ان يكون الشخص يوازي الافق نفسه وجهان احدهما بالظل وسمته والاخر بالبعد والظل المستعمل وكل واحد من الوجهين بين وصورة هذا المثال مثل صورة التي في الفصل الذي قبل هذا سوا بسوا فلذلك تركتها الفصل الثالث عشر في تثبيت اثبات الشخص الموازي الافق في الاسطحة المايلة اذا اردت ذلك فاتخذ خشبة صلبة شكلها على شكل منشور على غاية التقريب وليكن عليها ابجد هزو تكون زاوية ب من مثلث ا ب ه مثل زاوية ميل السطح المايل وزاوية ه من المثلث المذكور مثل زاوية تمام ميل السطح واقسم خط ا ز بنصفين على نقطة ي واخرج من نقطة ي في سطح ابجز خطا يوازي ا ب وهو خط ي ك وعلم على خط ي ك علامة ل كيف ما وقعت واخرج من نقطة م في

سطحا به خطا يوازى آه ويلقى خط صب وهو خط من واخرج من نقطة ن فى سطح جه خطا
يوازى هز ويلقى خط حد وهو نط واقسم خط نط بنصفين على نقطة س وانقب هذا الجسم
من نقطة ل الى نقطة س على التقريب وذلك يكون بالاطربال وهو المثقب ذو الرمانة وتكون
شوكته ليس لطرافها زيادة على باقى جسدها بل تكون مستوية على هذه الصورة
لا كهذه الصورة فان هذه لا تثقب على خط مستقيم لان راسها يعمل الثقب
اعظم حجما من باقى جسدها فيبقى باقى جسدها بلا فى الثقب فان مالت يد الصانع ادنا ميل
المثقب عن الاستقامة بخلاف الصورة الاولى والصورة الثانية انما اتخذها الصناع لسهولة
العمل بها لان ما تاخذه من الخشب يجد طريقا للخروج والصورة الاولى ليست كذلك فلاجل
هذا يحتاج فى العمل بالاولى فى كل قليل ازالة المثقب ونفض ما يحصل فى الثقب من الخراطة
ولما كان عند الابتداء فى العمل تكون الشوكة غير متمكنة من الخشب فاذا مالت يد الصانع
ادنى ميل حصل الزلل احتج ان تجعل الطرف الاعلى من المعزل الاطربال فى عارضة توازى السطح
ابجد بحيث يكون عمود الاطربال وهو معزل عمودا على سطح ابجد فى هذه الصورة عمل
ذلك سهل فاذا تم ذلك واردت عمل الثقب الذى يقام منه الشخص فا[على] سطح الجسد

من الشكل المنشورى على سطح الرخامة بحيث تكون نقطة س على مركز الشخص واثبت الشكل

المنشورى

المنشورى اثباتا محكما وادخل المثقب فى ثقب لس وركب عليه الاطربال وانقب فانه يخرج
فى غاية الصحة ثم ركب الشخص فى ذلك الثقب فانه يكون صحيحا ثم انصب اللوح ما يلى الجبل [illegible]
بمخ الجهة المخصوصة بميله وهذا سهل بالقرطبون او بالظل وهذه صورة الشكل المنشورى
صورة الاطربال منصوبا والعارضة الفصل الرابع عشر فى عمل الساعات المستوية فى السطح
الموازى للافق من غير حاجة الى استعمال شىء من السموت ومن غير حاجة الى شىء من المدارات
اكثر من مدار الحمل وهذا من غريب ما اثبته فى هذا الكتاب ما ظهر لى بالكفرة والتامل وذلك
ان الدواير التى تحد الساعات المستوية كلها دواير عظام كلها تمر بقطبى العالم فيلزم بها ان
يكون الفصول المشتركة بينها وبين السطح الموازى للافق والسطح الموازى لدايرة نصف النهار
والسطح الموازى لدايرة اول السموت والسطح الموازى لاى دايرة كانت من دواير الارتفاع
والسطح الموازى لاى دايرة كانت من دواير الافاق خطوطا مستقيمة مارة بنقطة القطب [فوق] الموازى
فى ذلك السطح ومارة ايضا بنهاية الساعات المستوية فى خط مدار الحمل وان يكون ظل
المقياس اذا كانت الشمس على اى دايرة كانت من هذه الدواير على الفصل المشترك بين
هذه الدواير وبين اى سطح كان من السطوح المذكورة فان كان البلد لا عرض له فا
لعمل فى رسم هذه الفصول فيه ان نستخرج الظلال المبسوطة لساعات اول الحمل و
نرتب فى جدول ثم يتخذ لوح صالح لرسم هذه الساعات وليس يحتاج مقدار طوله و[عرضه]
على الحد لما سلف وليكن طوله جن وعرضه جح ويقسم جح بنصفين على نقطة آ ويخرج
من نقطة آ خط اب يوازى حز فخط اب هو مدار الحمل ويقسم اب بنصفين على نقطة
م فنقطة م هى مركز الشخص ويخرج من نقطة م خطا يكون عمودا على خط اب وهو
خط ده يلقى كلتى الجهتين اخر اللوح ونعمل المسطرة ويكون طولها كطول آم وتقسم
بمثل اصابع لطول ظل وقع فى الجدول وهو ظل الساعة الاولة او اكثر قليلا ويوخذ
بالبركار اجزا المسطرة مثل ظل اخر اخر الساعة الاولة ويوضع احد طرفيه فى نقطة م و
يعلم بطرفه الاخر فى خط آم علامة وفى خط اب علامة ويخرج من كل واحدة من هاتين
العلامتين خطا يوازى ده ويخرج فى كلتى الجهتين الى اخر اللوح وهكذا يفعل بظلال باقى الساعات

فتكون هذه الخطوط هي حدود الساعات وخط د ه هو خط نصف النهار و م مركز الشخص وطول الشخص اثنا عشر جزءا من اجزاء المسطرة وباقي العمل ظاهر ولا يمكن وقوع القطب في هذا السطح لانه لا ارتفاع له عن الافق ولاجل ذلك كانت حدود الساعات كلها موازية لخط نصف النهار ما عدا اول السابعة فانها واقعة على خط نصف النهار والشيء لا يوازي ما هو واقع عليه وهذه صورتها

ج	الظل	اول ...
ا	مه	مر
ب	كح	صه
ج	ند	ع
د	و	لو
ه	ح	لح
و	ع	ع

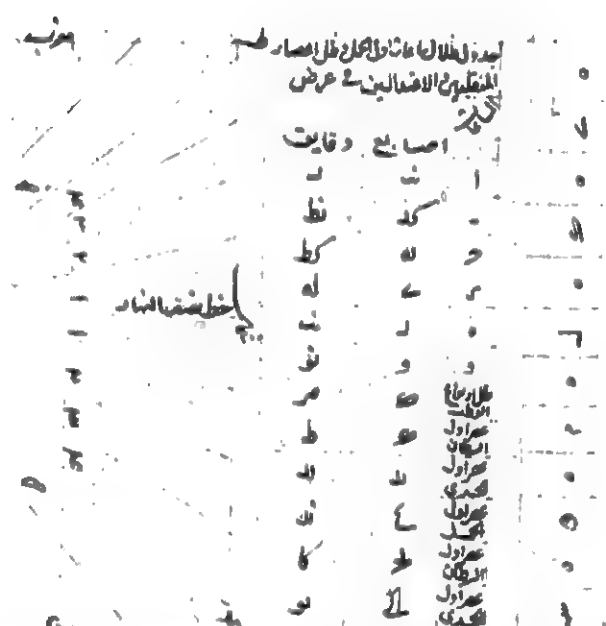
(ا) ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ - شرق

وان كان البلد ذا عرض فلنفرض عرضه ثلثون درجة في الشمال ونستخرج الظلال المبسوطة لساعات اول الحمل في هذا العرض ونكتب في الجدول مرتبة ويكتب معها ظل عرض البلد وهو ظل ارتفاع القطب ايضا على افق ذلك البلد ثم يتخذ لوحا صالحا لرسم هذه الساعات بحيث يكون ظل المقياس في ايام السنة كلها واقعا في هذا اللوح على ما تقدم لك وليكن طوله د ط وعرضه د ه ويقسم د ط بنصفين على نقطة ا ويخرج من نقطة ا خطا يوازي د ه وهو ا ب فخط ا ب خط نصف النهار ثم يستخرج مركز الشخص الاطول على ما تقدم وليكن نقطة ج وليكن ب شمالا و ا جنوبا وتعمل مسطرة على جاري العادة ثم يوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل ظل اول الساعة الثانية وهو و نو ويوضع احد طرفيه في مركز الشخص ويعلم بطرفه الاخر الى ما يلي الشمال لان هذا الظل علامة في خط ج ب ويخرج من هذه العلامة خط مستقيم يكون عمودا على خط ا ب ويخرج في كلتي الجهتين الى اخر اللوح هذا الخط هو مدار اول الحمل ثم يوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل ظل القطب وهو كه من ويوضع احد طرفيه في مركز الشخص ويعلم بطرفه الاخر في خط ا ب علامة الى ما يلي الجنوب لان هذا الظل الجنوبي وهذه النقطة هي القطب ثم يوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل الظل الساعة الاولة من نهار اول الحمل ويوضع احد طرفيه في مركز الشخص ويعلم بطرفه الاخر في مدار الحمل علامتين احداهما الى ما يلي المغرب والاخرى الى ما

يلي المشرق وتوضع حرف المسطرة على كل واحدة من العلامتين وعلى القطب ويخط مع حرفها خط ينتهي في كلا جهتين الى اخر اللوح وهكذا يفعل بظلال الساعات الباقية ثم يخرج من نقطة القطب خط يوازي مدار اول الحمل وينتهي في كلي الجهتين الى اخر اللوح فتكون هذه الخطوط هي حدود الساعات المستوية في العرض المفروض والخط المار منها بمركز الشخص هو خط الزوال والموازي مدار الاعتدال منها هو افق الاستواء المار بمطلع الاعتدال في البلد المفروض والجانب الغربي منه هو اول الساعة الذي منه الى الزوال ست ساعات والجانب الشرقي منه هو اول الساعة السابعة من الزوال فينبغي ان يكتب اعداد الساعات على هذا الترتيب وعلى هذا القياس ترسم اجزاء الساعات المستوية ان اريد رسمها ويظهر من هذا كيف ترسم لكل درجة من معدل النهار خط حتى اذا وقع ظل المقياس على خط منها علم كم الباقي للزوال من الدائر من الفلك او الماضي منه واما رسم العصر فيستخرج له الدائر من الفلك من ظهر المنقلب الصيفي الى عصره والدائر من الفلك من ظهر المنقلب الشتوي الى عصره ثم تستخرج ارتفاع الشمس في يوم الاعتدال الان الذي يكون الماضي من ظهر الاعتدال اليه مثل الدائر من الفلك من ظهر المنقلب الصيفي الى عصره ويوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل الظل المبسوط لهذا الارتفاع ويوخذ يوضع احد طرفيه في مركز الشخص ويعلم بطرفه الاخر في الجانب الشرقي من مدار الحمل علامة ثم توضع حرف المسطرة على القطب وعلى هذه العلامة ويخط مع حرفها خط من القطب الى العلامة ثم الى اخر اللوح ثم يوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل الظل المبسوط لارتفاع عصر المنقلب الصيفي ويوضع احد طرفيه في مركز الشخص ويعلم بطرفه الاخر علامة الى ما يلي مدار السرطان بالجدي ما يلي المشرق وهو علامة عصر المنقلب الصيفي ثم ترسم عصر المنقلب الشتوي على ذلك المنهاج ثم يوخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل الظل المبسوط لعصر الحمل ويوضع احد طرفيه في مركز الشخص ويعلم بطرفه الاخر في مدار الحمل علامة في الجانب الشرقي وهي علامة عصر الحمل ثم يخط قوس تمر بهذه العلامات الثلاثة فتكون هذه القوس قوس العصر لايام السنة كلها وهذه صورتها

الساعات	اصابع	دقايق
ا	ث	ل
ب	كد	نط
ج	له	كط
د	ح	له
ه	ل	ند
و	و	نو
ظل راس السرطان	ص	مر
عمر اول الاسد	ه	ط
عمر اول السنبلة	ل	لد
عمر اول الميزان	ح	ند
عمر اول العقرب	ط	كا
عمر اول الجدى	[illegible]	نو

جدول ظلال الساعات اول الحمل ظل اصابع المنقلبين والاعتداليين في عرض

الخط نصف النهار

واغالم تخرج حدود الساعات في الجهة الاخرى الى اخر اللوح في هذه الصورة لان هذا البلد لا يحتاج الى ذلك فيه لان اعظم نهاراته قريب من اربع عشر ساعات وهذا المقدار حاصل فيما وضع في هذه الصورة ولو كان النهار اعظم من هذا لاخرج منها ما يحتاج اليه والله الموفق للصواب الفصل الخامس عشر في كيفية رسم اى مدار اردت في سطح الموازى للافق ورسم حدود ساعاته الزمانية من غير احتياج الى شئ من السموت هذا الفصل فرعه من الفصل الذى قبله فاذا اردت ذلك فاستخرج حدود الساعات المستوية على ما تقدم في الفصل الذى قبل هذا للبلد الذى تريد ذلك فيه ثم استخرج الظلال المبسوطة للساعات المستوية للمدار الذى تريد رسمه ولتجعل ابتداء الساعات من نصف النهار وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل الظل المبسوط لاول الساعات الاولة وهو ظل الزوال وضع احد طرفيه في مركز الشخص وعلم بطرفه الاخر في الخط المخصوص بتلك الساعة علامة في الجهة التى ذلك الظل فيها من جنوب او شمال وهكذا افعل بظلال الساعات الباقية ثم صل بين هذه العلامات على ما جرت العادة فيكون الخط المركب من هذه الصلات هو المدار

المطلوب واما رسم حدود الساعات الزمانية فانك تستخرج الظلال المبسوطة لساعات الزمانية وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل ظل الساعات الاولة منها وضع احد طرفيه في مركز الشخص وعلم بطرفه الاخر في الجانب الغربى مدار علامة وفى الجانب الشرقى منه علامة فتكون العلامة التى في الجانب الغربى اول الساعة الثانية من الساعات الزمانية للمدار المفروض والعلامة الثانية اول الساعات الثانية عشر من الساعات الزمانية لذلك المدار وقس على هذا باقى حدود الساعات الباقية منه الفصل السادس عشر في رسم حدود الساعات المستوية في السطح الموازى لدايرة نصف النهار من غير حاجة الى شئ من السموت ولا الى ما ينشأ عنها ومن غير حاجة الى شئ من المدارات اكثر من مدار الحمل وهذا الفصل فرعه من الفصل الرابع عشر اذا اردت ذلك فان كان البلد لا عرض له فاستخرج الظلال المنكوسة لارتفاعات حدود الساعات في البلد الذى لا عرض له اذا كانت الشمس في اول الحمل واتخذ لوحا صالحا لرسم هذه الساعات واستخرج فيه مدار الحمل وليكن عليه اب ج وليكن آ منه مركز الشخص واعمل المسطرة طولها كطول آ ب واقسمها بمثل عدد اصابع ظل الساعة الخامسة وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل ظل الساعة الاولة وضع احد طرفيه في نقطة آ وعلم بالطرف الاخر في خط آ ب علامة وهكذا افعل بظلال الساعات

مركز الشخص

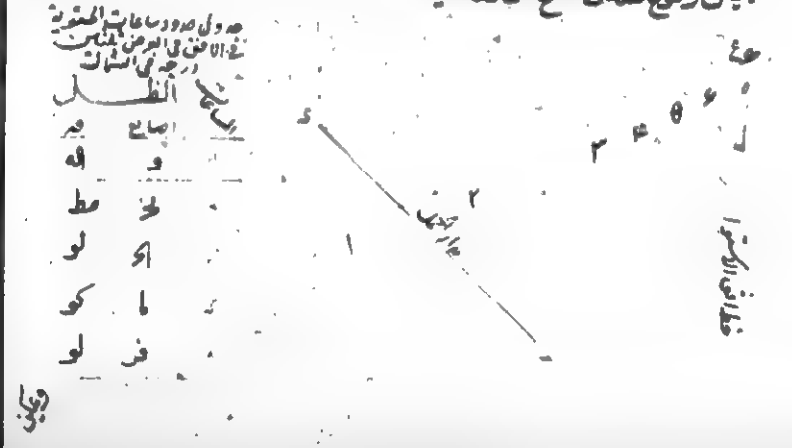
ظلال الساعات اول الحمل في يوم عرض نصف النهار في البلد الذى لا عرض له

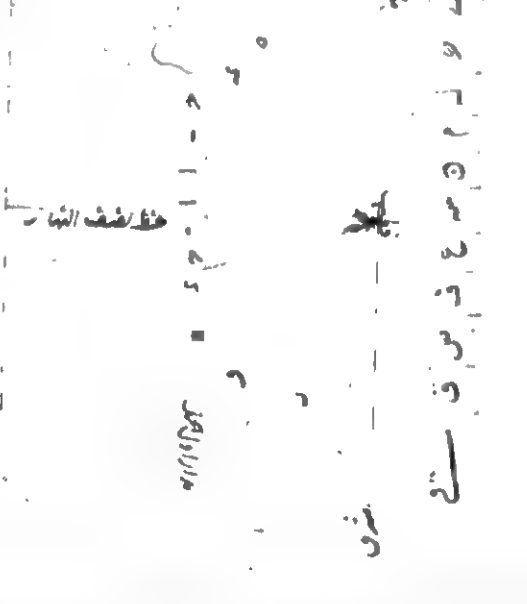
الساعات	الظلال		
ا	ح	كح	ح
ب	و	نو	ع
ج	س	ع	ه
د	ع	مه	ح
ه	هد	مر	ه

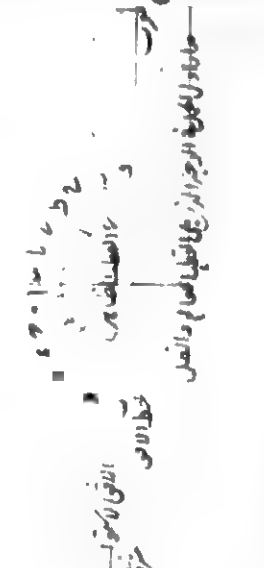
الباقيات واخرج من هذه العلامات خطوطا موازية لخط الافق وتنتهى الى اخر اللوح في كلتى الجهتين فتكون هذه الخطوط هى حدود الساعات في البلد المفروض وهذه صورتها وان كان البلد الذى تريد عمل ذلك له ذا عرض فاستخرج الظلال المنكوسة لسعة مشارق النقطة التى

انصاف قسى نهارا تها فى البلد الذى اردته متفاضلة بساعة مستوية ساعة مستوية ورتب جميع
ذلك فى جدول ثم اتخذ لوحا صالحا لرسم الساعات المستوية فى البلد الذى اردته بحيث اذا
اقيم هذا اللوح على خط نصف النهار كان ظل المقياس واقعا ايام السنة كلها على الساعات
المرسومة فيه وليكن طوله اب وعرضه اج وتوخ موضع الشخص الاطول وليكن ه وارسم
مدار الاعتدال على ما تقدم وليكن هد واخرجه فى جهة د اخراجا بغير نهاية ثم اخرج من
نقطة ه خطا تكون عمودا على مدار الحمل واخرجه الى اللوح وهذا الخط هو افق الاستوا وهو
اول الساعة المستوية التى منه الى الزوال ست ساعات مستوية ان كان هذا الوجه شرقيا
والا فهو اول الساعات السابعة من الزوال ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل الساعة
الاولة وهو ح ج وضع احد طرفيه فى نقطة ه وعلم بطرفه الاخر فى مدار اول الحمل علامتى
ط ك وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل ساعة مشرق حد الساعة الاولة وضع احد
طرفيه فى نقطة ه وعلم بطرفه الاخر فى الافق وهو خط اب علامتى ل ع وضع حرف المسطرة
على نقطتى ل ط وخط معه خطا من نقطة ل الى اخر اللوح وهذا الخط هو اول الساعة الذى
منه الى الزوال خمس ساعات مستوية هذا فى الوجه الشرقى وهو اول السادسة من الزوال فى
الوجه الغربى ثم تامل خط ه ع ان كان اقصر من ظل سعة مشرق اول السرطان المنكوس فضع
المسطرة على نقطتى ك ع وخط معها خطا من نقطة ع الى اخر اللوح وهذا الخط هو الذى
منه الى الزوال سبع ساعات مستوية هذا فى الوجه الشرقى وهو اول ه من الزوال فى الوجه
الغربى وان كان خط ه ع اطول من ظل سعة مشرق السرطان المنكوس فالعمل على هذا القياس
ارسم باقى الساعات وانما احتج الى ظلال ساعة مشارق حدود الساعات المستوية لان القطع
لا يمكن وقوع ظله فى السطح الموازى لدايرة نصف النهار وهذه صورتها فى عرض ثلثين درجة

جدول حدود ساعات المستوية فى الافق فى العرض المثبت درجة فى الساعات

ساعات	الظل اصابع	الظل دقائق
.	و	له
.	لح	مط
.	اح	لو
.	ا	كو
.	فز	لو

وبكن الاستغنا عن هذا الجدول باخراج حدود الساعات موازية لخط افق الاستوا وذلك
ظاهر واما رسم خط العصر فليس يخفى لما تقدم فى الفصل الرابع عشر فاعلم ذلك الفصل السابع عشر
فى رسم اى مدار اردت فى السطح الموازى لدايرة نصف النهار ورسم حدود الساعات الزمانية
من غير حاجة الى شى من السموات ولا الى شى من الابعاد اما مدار الحمل فرسمه ظاهر واما غيره
من المدارات فرسمه يكون باخراج حدود الساعات المستوية فى هذا السطح على ما تقدم فى
الفصل الذى قبل هذا ثم تستخرج الظلال المبسوطة لحدود الساعات المستوية المدار الذى
تريد رسمه ولحدود ساعاته الزمانية واذا كانت حدود الساعات المستوية موسومة
والظلال المبسوطة لحدود الساعات المستوية الخاصة بالمدار معلومة فرسم المدار معلوم على
ما تقدم اذا كان المدار مرسوما وظلال ساعاته الزمانية معلومة كان رسم حدود الساعات
الزمانية الخاصة بالمدار فيه ليس يخفى والله تعالى اعلم والمستعان الفصل الثامن عشر فى
حدود الساعات المستوية فى السطح الموازى لدايرة اول السموت من غير حاجة الى شى من السموت
من غير حاجة الى شى من المدارات الا من مدار الحمل وهذا الفصل فرعية من الفصل الرابع عشر
اذا اردت ذلك فان كان البلد لا عرض له فعل ذلك فيه كما ذكر فى الفصل الخامس من هذا
القسم وان كان ذا عرض فاتخذ لوحا صالحا لذلك وعين فيه مركز الشخص واعلى المسطرة
واخرج مدار الحمل فى الوجه الذى يلى القطب الخفى فى الوجه الذى يلى القطب الظاهر وليكن
خط نصف النهار فى الوجه الذى يلى القطب الظاهر خط ج د وفى الوجه الذى يلى القطب الخفى
خط ب واستخرج الظلال المبسوطة لاواخر ساعات اول الحمل ورتبها فى جدول واكتب معها
الظل المنكوس لارتفاع القطب فى البلد الذى تريد العمل له ثم اخرج اب الى ما يلى ط اخراجا
بغير نهاية وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل القطب وضع احد طرفيه فى نقطة ا وهى مركز
الشخص وعلم بطرفه الاخر علامة فى خط اط وهذه العلامة هى القطب الخفى وضع احد طرفى
البركار ايضا وهو باق على فتحه فى نقطة ج وهى مركز الشخص وعلم بطرفه الاخر فى خط ج علامة
وهذه العلامة هى قطب الظاهر وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل الساعة الاولة من نهار
اول الحمل وضع احد طرفيه فى مركز الشخص من الوجه الشمالى وعلم بطرفه الاخر فى مدار الحمل

علامة الى مايلى المشرق وعلامة اخرى الى مايلى المغرب وضع حرف المسطرة على القطب الشمالى و
على كل واحدة من العلامتين وخط مع حرفها خطا من القطب الى اخر اللوح وضع احد طرفيه
ايضا وهو باق على نقبه الشخص من الوجه الجنوبى وعلم بطرفه الاخر فى مدار اول الحمل علامة
الى مايلى المشرق وعلامة اخرى الى مايلى المغرب وضع حرف المسطرة على القطب الجنوبى وخط
مع حرفها خطا من خط الافق الى اخر اللوح وهكذا افعل فى رسم باقى الساعات واخرج من
نقطة القطب الشمالى خطا يوازى خط الافق واخرجه فى كلتى الجهتين الى اخر اللوح وهذا الخط
هو افق الاستوا وجانبه الذى يلى المغرب هو اول الساعة التى منها الى الزوال ست ساعات
مستوية وجانبه الذى يلى المشرق وهو اول السابعة من الزوال وليس يخفى عليك ما يكتب على
الساعات ولا رسم العصر لا يقال قولك فى هذا الفصل انك لا تحتاج الى شى من السموت ليس
بصحيح لانك صرفت فيه الظلال المبسوطة الواقعة فى سطح دايرة اول السموت وهذه الظلال استعملت
فى اخراجها السموت فيما تقدم لانا نقول يكفى فى هذا الفصل ظلال اول الحمل خاصة الواقعة فى السطح
المذكور وهذه الظلال يمكن اخراجها من غير حاجة الى شى من السموت لانه ثبت بالبرهان ان نسبة
جيب الداير من الفلك اذا كانت الشمس فى اول الحمل من جيب ارتفاع الشمس على السطح المذكور
كنسبة ستين من جيب عرض البلد فاذا ضربنا جيب الداير من الفلك فى جيب عرض البلد
وقسمنا الخارج على ستين
كان الخارج جيب الارتفاع فاذا
قوسناه واخذنا ظل القوس
الحاصل حصل المطلوب من غير
حاجة الى شى من السموت
مثال ذلك نفرض عرض
البلد ل درجة فى الشمال
ونريد ظل الساعة الاولة
من نهار اول الحمل فى سطح

الموازى لدايرة اول السموت فناخذ جيب الداير من الفلك الموقت للمطلوب وهو يه لب فنضربه
فى جيب عرض البلد وهو ل نه ونقسم المجتمع على ستين يكون الخارج جيب ارتفاع الشمس فى ذلك
الوقت على سطح المذكور وهو ز مو فيكون الارتفاع ز كو وظله آ مط وان شئت فانسب
جيب عرض البلد من ستين وخذ
مثل تلك النسبة من جيب الداير من
الفلك فما كان جيب الارتفاع على
السطح المذكور ونسبة جيب عرض
البلد من ستين فى هذا المثال نصف
وهذه صورة هذه الساعات
فى عرض ثلاثين درجة فى الشمال
وجه وطاهر جدول اول الحمل
للبلد الذى عرضه ثلثون درجة
فى الشمال فى الفصل الخامس من
هذا القسم والله الموفق للصواب

الفصل التاسع عشر فى رسم اى مدار اردت فى السطح الموازى لدايرة اول السموت ورسم
حدود ساعات الزمانية من غير حاجة الى شى من السموت اذا اردت ذلك فاستخرج الظلال
المبسوطة للساعات المستوية والزمانية للمدار الذى تريد رسمه ورتب جميع ذلك فى جدول
واعمل بهذه الظلال على ما ذكر فى الفصل السابع عشر فما حصل فهو المطلوب وينبغى ان تبالغ
جدا فى تحرير المدارات الواقعة فى هذا السطح المذكر فيما مضى فاعلم ذلك والله الموفق
الفصل العشرون فى رسم حدود الساعات المستوية فى اى سطح اردت من السطوح الموازية
لدواير الارتفاع المعروفة من غير حاجة الى شى من المدارات ولا الى شى من السموت اكثر
من مدار الحمل وسموته وهذا فرعه من الفصل الرابع عشر اذا اردت ذلك فاعمل لوحا
صالحا لرسم هذه الساعات وعين فيه مركز الشخص وخط الافق وخط الزوال ومدار الحمل

على ما تقدم ثم استخرج ابعاد ساعات نهار الحمل فى اللوح الذى تريد الرسم فيه ورتب جميع ذلك فى جدول و
اكتب معه ظل القطب فى السطح الذى تريد الرسم فيه وهذه صفة استخراج ظل القطب فى هذه الاسطحة تنقص
جيب تمام ارتفاع القطب على افق البلد الذى تريد رسم ساعاته فى جيب انحراف السطح الذى تريد الرسم
فيه واقسم المجتمع على ستين فما خرج فهو جيب ارتفاع القطب على السطح الذى تريد الرسم فيه فقوسه
وخذ الظل المبسوط لهذه القوس فما كان فهو المطلوب ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل القطب
وضع احد طرفيه فى مركز الشخص من الوجه الذى يلى القطب الخفى وعلم بطرفه الاخر فى خط نصف النهار
علامة فوق الافق وهذه العلامة هى القطب الخفى وضع احد طرفى البركار ايضا وهو باق على فتحه فى مركز
الشخص من الوجه الشمالى الذى يلى القطب الظاهر وعلم بطرفه الاخر فى خط نصف النهار علامة تحت
الافق وهذه العلامة هى علامة القطب الظاهر ويمكن تعيين القطب بوجه اخر وذلك بان يضرب بعد خط
نصف النهار من مركز الشخص فى مثله ويزاد على المجتمع مائة واربعة واربعين ويوخذ جذر المجتمع ويضرب
فى الظل المنكوس لارتفاع القطب على افق البلد الذى تريد رسم ساعاته ويقسم المجتمع على اثنى عشر فما خرج
فهو بعد القطب عن خط الافق فيوخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثله ويوضع احد طرفيه فى الفصل
المشترك بين خط الافق وخط نصف النهار ويعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط نصف النهار
علامة فوق الافق فى الوجه الذى يلى القطب الخفى وتحت الافق فى الوجه الذى يلى القطب الظاهر
فتكون هذه العلامات هى علامة القطب ويمكن تعيينه بوجه اخر وذلك بان يخرج من مركز الشخص
خط يكون عمودا على مدار اول الحمل ويخرج هذا الخط اخراجا بغير نهاية فى كلتى الجهتين فحيث قطع
هذا الخط خط نصف النهار فهو موضع القطب لان هذا الخط هو خط نصف النهار فى الافق الذى
يكون هذه الشخص عمودا عليه فان قيل هذا الوجه الاخير لا يتاتى عمله فى الوجه الذى يلى
القطب الظاهر لان مدار الحمل فى هذا الوجه غير متعين لان تعيينه متوقف على نقطتين احداهما
نقطة طلوعه او غروبه والاخرى نقطة زواله واحدى النقطتين غير حاصلة فى هذا الوجه
وهى نقطة الزوال قلنا يمكن تعيين مدار الحمل بغير نقطة الزوال وذلك بنقطة الطلوع او
الغروب ونقطة غاية الانخفاض وذلك ظاهر فاذا تعينت القطب فعين حدود ساعات نهار
الحمل فمدارهم فى كلتى الوجهين بالبعد وضع حرف المسطرة على القطب وعلى حد حد وخط

حرف انحطاط من الافق

جدول ابعاد ساعات اول برج ... ظل القطب

البعد

الى اخر اللوح وان عازك بعدها ذا شى من ساعات النهار الاطول فاخرج مدار الحمل على استقامته
فوق الافق وعين فيما خرج منه حدود الساعات العايدة وباقى العمل ظاهر وليست يخفى عليك
كتابة الاعداد الدالة على الساعات ولا رسم خط العصر ولا رسم اى مدار اردت وحدود ساعاته
الزمانية لما تقدم غير مرة وهذه صورة الوجه الجنوبى والوجه الشمالى من منحرفة ٥٣ درجة
فى الربع الشرقى الجنوبى فى بلد عرضه ٣٥ درجة فى الشمال [illegible] فى رسم
حدود الساعات المستوية فى السطوح المايلة التى ليس لها انحراف عن خط نصف النهار من غير
حاجة الى شى من المدارات ولا الى شى من السموت اكثر من مدار الحمل خاصة اذا اردت ذلك فاتخذ
لوحا صالحا لذلك واستخرج الظلال المبسوطة لساعات نهار اول الحمل فى هذا السطح المايل على ما تقدم و
اكتبها فى الجدول واكتب معها ظل ارتفاع القطب على افق بلدك وعين فى اللوح خط الافق ومركز
الشخص الموازى للافق ومركز الشخص العمود ومسقط الحجر ومدار اول الحمل وحدود ساعاته والقطب
الظاهر وتعيين القطب الظاهر يكون بطل شخص الظل المبسوط على خط نصف النهار ثم ضع حرف المسطرة

على القطب الظاهر وعلى حد حد من حدود الساعات لهذا اول الحمل وتخطع حرفها خطا من القطب الى
الافق وان عازك شئ من النهار الاطول فاخرج مدار الحمل فوق الافق وتخذ منه ما عازك وباقى العمل
ظاهر فان اردت اثبات الشخص العمود فافعل وان اردت اثبات الشخص الموازى للافق واستخرج
مقداره وركبه على ما تقدم وصفه وهذه صورة الوجه الغربى من مايلة خمس واربعين درجة الى ما
يلى المشرق ولا انحراف لها عن خط نصف النهار فى بلد عرضه ثلثون درجة فى ناحية الشمال وليس
يخفى عليك رسم العصر ولا اى مدار اردت وحدود ساعاته الزمانية والله الموفق للصواب

[illegible] فى رسم حدود الساعات المستوية فى السطوح المذكورة فى ترجمة الفصل
الذى قبل هذا من غير حاجة الى شئ من المدارات ولا الى شئ من السموت اكثر من مدار الحمل وسموت خاصة
اذا اردت ذلك فاستخرج ابعاد ساعات اول الحمل وهى الابعاد التى تصرف فى القائمة على خط نصف
النهار وعين مدار الحمل وحدود ساعاته بالبعد وعين القطب باقى العمل ظاهر على ما تقدم وليس
يخفى عليك رسم العصر ولا رسم على مدار اردت ولا رسم حدود ساعاته الزمانية بغير السمت او بالسمت
مع الاستغنا عن الظل المستعمل [illegible] فى رسم حدود الساعات المستوية فى
السطوح المايلة التى ليس لها انحراف عن خط المشرق والمغرب من غير حاجة الى شئ من المدارات ولا
الى شئ من السموت اكثر من مدار الحمل خاصة اذا اردت ذلك فاستخرج الظلال المبسوطة لساعات اول

الحمل فى هذا السطح وعين الافق ومركز الشخص والقطب ومدار الحمل وحدود ساعاته وباقى العمل ظاهر
وليس يخفى عليك رسم العصر والمدارات وحدود ساعاتها الزمانية من غير حاجة الى استعمال الظل
المستعمل اما بالسمت واما مع الاستغنا عن السمت واثبات الشخص العمود ان اردت اثباته والشخص
الموازى للافق وهذا كله لظهوره غنى عن المثال [illegible] فى رسم حدود الساعات
المستوية فى السطوح المايلة المنحرفة عن خط نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب فاذا اردت
فاستخرج الظلال المبسوطة لساعات هذا اول الحمل فى هذا السطح وظل ارتفاع القطب على هذا السطح
واكتب جميع ذلك فى جدول واستخرج فى اللوح مدار الحمل وحدود ساعاته والقطب وباقى العمل
ظاهر وليس يخفى عليك رسم العصر والمدارات وحدود ساعاته الزمانية من غير حاجة الى
الظل المستعمل بالسمت وبغيره وهذا كله لظهوره غنى عن المثال [illegible] فى معرفة
مدار اى جزء شئت كيف يرسمه الظل فى اى افق شئت هل يرسمه دايرة او قطعا ناقصا او قطعا زايدا
او قطعا مكافيا فان مدار الجزء اما ان يكون كله ظاهرا فوق الارض او كله غايبا تحت الافق وبعضه
ظاهرا فوق الافق وبعضه غايبا تحته فان كان الاول فلا يخلو من ثلاثة احوال اما ان يكون
موازيا للافق او مماسا له او لا موازيا ولا مماسا فان كان الاول رسمه ظل فى هذا الافق دايرة
وان كان الثانى رسمه فيه قطعا مكافيا وان كان الثالث رسمه فيه قطعا زايدا وان كان
الثانى من الاقسام الاول استحال ارتسامه بالظل فوق ذلك الافق وان كان الثالث فلا يخلو
المدار من امرين اما ان يكون من الدواير العظام او لا فان كان الاول رسمه الظل فى ذلك الافق
خطا مستقيما وان كان الثانى رسمه فيه قطعا زايدا فاعلم ذلك والله الموفق للصواب [illegible]
[illegible] فى استخراج الضلع القايم للمدار المكافى فى اى بلد اردت اذا علمت ان مدار جزء ما يرسم
مكافيا فى افق ما واردت علم ضلعه القايم فخذ جيب تمام ميل ذلك الجزء وزد عليه مثله واضرب
المجتمع فى مثله واضرب المجتمع من هذا الضرب فى قطر ظل زوال ذلك الجزء فى ذلك الافق واقسم المجتمع
على مربع نصف قطر دايرة نصف النهار وهو ثلاثة الاف وستماية فالخارج هو المطلوب مثال ذلك
اذا اردت الضلع القايم لمدار اول السرطان فى بلد عرضه مثل تمام الميل الاعظم فان مدار اول السرطان
فى هذا العرض يرتسم مكافيا فخذ جيب تمام ميل اول السرطان وهو [illegible] وزد عليه مثله واضرب

المجتمع في مثله فما بلغ اضربه في قطر ظل زوال اول السرطان في العرض المفروض وهو يو كا واقسم
المجتمع على ثلاثة الف وستمائة فما خرج فهو الضلع القايم لمدار اول السرطان في العرض المفروض
على ان يكون الشخص اثنا عشر اصبعا وهو ند نز واعلم ذلك وقس عليه ما جاء من امثاله

[illegible] في استخراج الضلع القايم للمدار الزايد وقطره الجانب في اى بلد شئت اذا علمت ان مدار
جزء ما يرسم في افق ما واردت علم ضلعيه القايم فان كان ذلك الافق له عرض فاضرب جيب
عرض ذلك الافق في جيب ميل ذلك الجزء واقسم المجتمع على جيب تمام عرض ذلك الافق فما خرج
فهو التعديل ثم خذ جيب تمام ميل الجزء وضعه في موضعين وزد على احدهما التعديل وانقصه
من الاخر فما كان منهما بعد ذلك فاضرب احدهما في الاخر واحفظ الخارج ثم اضرب التعديل
في ستين واقسم المجتمع على ارتفاع الجزء وغايته ارتفاع نظيره في جهة واحدة عن سمت الرأس
ام لا فان كان الاول فخذ فضل ما بين ظل زواليهما فما كان فهو القطر الجانب وان كان الثاني
فزد ظل زوال احدهما على ظل زوال الاخر فما كان فهو القطر الجانب ثم اضرب المحفوظ الاول
في القطر الجانب واقسم المجتمع على المحفوظ الثاني فما خرج فهو الظل القايم لذلك البلد مثاله
اذا اردت الضلع القايم لمدار اول السرطان في بلد عرضه ثلثون درجة في الشمال وهو مداره
في هذا العرض زايد فاضرب جيب عرض البلد واقسم المجتمع على جيب تمام البلد فما خرج فهو
التعديل وهو لج نا ثم ضع جيب تمام ميل اول السرطان وهو نه نه بالتقريب في موضعين
وزد على احدهما لج نا وانقصه من الاخر فيكون احدهما سح نا والاخر كا ط ثم اضرب سح نا
في كا ط واحفظ المجتمع وهو دقايق ١٦٩٦٩١ ثم اضرب التعديل وهو لج نا في ستين واقسم
المجتمع على جيب عرض البلد يكون الخارج كز مب ثم اضرب هذا الخارج في مثله واحفظ
المجتمع وهو دقايق ٢٦٠٥٣٧ ثم خذ فضل ما بين ظل زوال اول الجدى واول السرطان في العرض
المفروض لان ارتفاع اول الجدى واول السرطان هذا العرض في نصف النهار في جهة واحدة وهو
يد نه وهذا هو القطر الجانب لمدار اول السرطان في هذا العرض ثم اضرب القطر الجانب في المحفوظ
الاول واقسم المجتمع على المحفوظ الثاني يكون الخارج وهو نه ج الضلع القايم لمدار اول السرطان
في العرض المفروض وان كان البلد لا عرض له فاضرب جيب تمام ميل الجزء في مثله فما اجتمع فهو المحفوظ

الاول واضرب جيب ميل الجزء في مثله فما اجتمع فهو المحفوظ الثاني وباقي العمل على ما تقدم والقطر
الجانب والضلع القايم لاي مدار كان في اى عرض كان هو بعينه القطر الجانب والضلع القايم لنظير ذلك
المدار في ذلك العرض مثاله القطر الجانب والضلع لمدار اول الجدى في ذلك العرض فاعلم ذلك

[illegible] في استخراج الضلع القايم والقطر الجانب للمدار الناقص في اى عرض شئت اذا
علمت ان مدار الجزء ما يرسم ناقصا في عرض ما واردت علم ضلعه القايم وقطره الجانب في ذلك
العرض فاضرب جيب ذلك العرض في جيب ميل ذلك الجسم واقسم المجتمع على جيب تمام عرض البلد فضع
الخارج في موضعين وزد على احدهما جيب تمام ميل الجزء وانقصه من الاخر فما كان منهما بعد ذلك
فاضرب احدهما في الاخر وسم المجتمع المحفوظ الاول ثم اضرب جيب ميل الجزء في ستين واقسم ما
اجتمع على جيب تمام عرض البلد واضرب الخارج في مثله فما اجتمع فهو المحفوظ الثاني ثم زد على ظل
الغاية العظمى للجزء في ذلك العرض ظل غايته الصغرى فيه فما اجتمع فهو القطر الجانب ثم اضرب المحفوظ
الاول في القطر الجانب المجتمع على المحفوظ الثاني فما خرج فهو الضلع القايم مثاله اذا اردت الضلع القايم
لمدار اول السرطان في بلد عرضه عج كح في الشمال فان مدار اول السرطان في هذا العرض يكون ناقصا
فاضرب جيب عرض هذا البلد وهو نح مز في جيب ميل اول السرطان وهو كد نه واقسم المجتمع
على جيب تمام عرض البلد وهو يب نه وضع الخارج وهو قيز له في موضعين وزد على احدهما
جيب تمام ميل اول السرطان وهو نه نه بالتقريب فيكون احدهما سب له ويكون الاخر قعب له
ثم اضرب احدهما في الاخر وسم الخارج وهو دقايق ٩٣٧٨١٠ المحفوظ الاول ثم اضرب جيب ميل اول
السرطان في ستين واقسم المجتمع على جيب تمام عرض البلد واضرب الخارج وهو ١٢ في مثله وسم
المجتمع وهو [illegible] المحفوظ الثاني ثم زد على ظل الغاية العظمى لاول السرطان في العرض المفروض
وهو [illegible] ظل غايته الصغرى في ذلك العرض وهو نو ج والمجتمع من ذلك هو القطر الجانب وهو
[illegible] ثم اضرب المحفوظ الاول في القطر الجانب واقسم ما اجتمع على المحفوظ الثاني فما خرج من ذلك
فهو الضلع القايم وهو ند نز وقس على هذا جميع ما يأتيك من امثاله [illegible] وكيفية
رسم مدار اى درجة شئت في اى بلد شئت من غير حاجة الى شيء من السموت ولا الى شيء من المدارات ولا
الى شيء من الظلال اكثر من ظل الزوال الخاصة اذا اردت ذلك فلا تخلو الجزء الذي تريد رسمه

مداره اما ان لا يكون له ميل او يكون له ميل وان كان الاول فرسم مداره ظاهر من غير حاجة الى شي
وان كان الثاني وان كان عرض البلد الذي تريد رسم فيه تسعين فرسم مداره ايضا ظاهر من غير
حاجة الى ما ذكرته وان كان البلد الذي تريد الرسم له لا عرض له او كان عرضه اقل من تسعين
درجة فلا يخلو المدار الذي تريد رسمه اما ان يقع في ذلك الافق مكافيا او زايدا او ناقصا فان
كان الاول فاستخرج ضلعه القايم واعرض الشخص وحمل المسطرة على ما تقدم وليكن خط نصف
النهار في اللوح الذي تريد ان ترسم فيه المدار خط هب ومركز الشخص آ وخذ من هب قدر الظل
زوال الجزء الذي تريد رسم مداره وليكن آه واخرج من نقطة ه خطا يكون عمودا على خط هب
وليكن عليه سع واخرج سع في كلتي الجهتين اخراجا بغير نهاية ثم خذ بالبركار من اجزاء المسطرة قدر
الضلع القايم للمدار الذي تريد رسمه وضع احد طرفيه في نقطة ه وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من
هب علامة ج واقسم جب بمثل ما فيه من امثال هج واقسم كل قسم من اقسام جب بادق ما يمكنك
من الاجزاء واخرج من حدود هذه الاقسام كلها خطوطا موازية لخط سع وهذه الخطوط هي خطوط
الترتيب ثم افتح البركار بقدر هج اعني الضلع القايم وضع احد طرفيه في نهاية القسم الاول من اقسام
طب وهي نقطة ف وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط فب علامة ص علامة ص هي نهاية قسم
من اقسام جب واقسم خط ه ص بنصفين واجعل نقطة التنصيف مركزا وادر ببعد نقطة ه دايرة
يقطع محيطها خط الترتيب الخارج من نقطة ف على نقطتي طح فالمدار الذي تريد رسمه يمر بنقطة
طح ثم خذ بالبركار ايضا قدر الضلع القايم وضع احد طرفيه في نهاية القسم الثاني من اقسام هب
وهي نقطة و وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط ف علامة ن وهي نهاية ادر ببعده دايرة خفية
يقطع محيطها خط الترتيب الخارج من نقطة ق على نقطة ك ز فيكون المدار الذي تريد رسمه يمر
بنقطتي ك ز ثم خذ بالبركار قدر الضلع القايم ايضا وضع احد طرفيه في نهاية القسم الثالث من اقسام
خط هب وهي نقطة ج وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط جب علامة ش ونقطة ش هي نهاية
قسم من اقسام هب واقسم شه بنصفين واجعل نقطة التنصيف مركزا وادر ببعده دايرة خفية يقطع
محيطها خط الترتيب الخارج من نقطة ج على نقطتي ل د فنقطتا ل د يمر بهما المدار الذي تريد
رسمه وهكذا افعل بباقي اقسام هب ثم صل كل علامة من العلامات الواقعة على خطوط الترتيب

ما التي يليها فيكون الخط المركب من هذه الصلوع طايفة من المدار الذي اردت رسمه فان كانت
كافية فيما تريده فقف عندها وان لم يكن كافية فيما تريده فزد في خط اب واخرج في هذه الزيادة خطوط الترتيب
وعمل عليها ما تقدم الى ان تنتهي الى المقدار الذي تريده فانه قابل للزيادة الى غير نهاية على ما بين في المخروطات
وهذا المدار المكافي الذي في هذا المثال وهو مدار اول السرطان في عرض ست وستين درجة وخمس
وعشرين دقيقة وهو تمام الميل الاعظم فان المدار السرطان هنا يماس الافق

وان كان الثاني فاستخرج ضلعه القايم والقطر المجانب وافرض الشخص واحمل المسطرة وليكن خط الزوال
في اللوح الذي تريد رسم هذا فيه خط اب وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل القطر المجانب وضع
احد طرفيه في نقطة آ واعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط اج علامة ج واخرج من نقطة ج خطا
يكون عمودا على خط اب واخرجه في احدى الجهتين اخراجا بغير نهاية وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة
مثل الضلع القايم وضع احد طرفيه في نقطة ج وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من الخط المخرج من نقطة
ج في احدى الجهتين اخراجا بغير نهاية علامة ر واخرج من نقطة آ خطا يمر بنقطة د ولا تجعل
له بلا نهاية محدودة وليكن عليه جب ثم اقسم جب بادق ما يمكنك من الاجزاء واخرج من حدود
هذه الاجزاء خطوطا موازية لخط ج د اخراجا غير متناه في كلتي الجهتين وهذه الخطوط هي خطوط
الترتيب ثم افتح البركار بقدر القسم الاول من اقسام جب وهو جز وضع احد طرفيه في النقطة
الحادثة من تقاطع خط الترتيب الخارج من نقطة ز مع آه وهي نقطة ح وعلم بطرفه الاخر خط

الترتيب الخارج من نقطة ط علامة مرى ط ثم اعلم على خط طر نصف دايرة طى واخرج من نقطة ح خط ح ى يوازى اب ويلقى محيط نصف الدايرة على نقطة ى وافتح البركار بقدر ح ى وضع احد طرفيه فى نقطة ك وادر بطرفه الاخر دايرة خفية يقطع محيطها خط الترتيب الخارج من نقطة ز على نقطة كف فيكون المدار الذى تريد رسمه يمر على نقطتى ف ح ك ثم افتح البركار بقدر قسمين من اقسام خط ج ب الاول والثانى وهما ج ل وضع احد طرفيه فى النقطة الحادثة من تقاطع خط الترتيب الخارج من نقطة ل مع خط م وهى نقطة ل وعلم بطرفه الاخر فى خط الترتيب الخارج من نقطة اه مع خط مه ثم اعلم على خط لن نصف دايرة لسن على نقطة س واخرج من نقطة م خط مس يوازى اب ويلقى قوس لسن على نقطة س وافتح البركار بقدر مس وضع احد طرفيه فى نقطة ل وادر بطرفه الاخر دايرة خفية يقطع محيطها خط الترتيب الخارج من نقطة ل على نقطتى ق ع ثم افتح البركار ايضا بقدر القسم الاول والثانى والثالث من اقسام ج ب وهى ج ذ وضع احد طرفيه فى نقطة تقاطع خط الترتيب الخارج من نقطة ظ مع خط اه وهى نقطة ر و وعلم فى خط ر و علامة ذ واعمل على خط ظ ر نصف الدايرة ظ ش د واخرج من نقطة ر خط ر ش يوازيه اب د يلقى قوس ش على نقطة ش وافتح البركار بقدر ش وضع احد طرفيه فى نقطة ظ وادر بالطرف الاخر قوسا خفية تقطع خط الترتيب الخارج من نقطة ط على نقطتى ع ص فيكون المدار المطلوب يمر على نقطتى ع ص هكذا فعل بباقى الاقسام ج بد ثم صل العلامات الواقعة على خطوط الترتيب الذى المدار المطلوب يمر بها كل واحدة بالترتيب فيكون الخط المركب من هذه الصلوة الطايفة من المدار الذى تريد رسمه فان كانت كافية فيما تريد فقف عندها وان لم تكن كافية فيما تريد فزد فى خط اب زيادة واخرج فى هذه الزيادة خطوط الترتيب وعل على ما تقدم حتى تنتهى الى القدر الذى تريد لانه قابل للزيادة الى غير النهاية كما بين فى المخروطات وهذه المدار الزايد الذى فى هذا المثال هو مدار اول الجدى فى عرض ثلاثين درجة فى الشمال والمدار المقابل له هو مدار اول السرطان فى العرض المذكور ومنتصف اج يسمى مركز المدارين وهو يقسم جميع الخطوط المارة به المنتهية فى كلتى الجهتين الى المدارين بنصفين نصفين فاعلم ما يترتب على هذا والله الموفق للصواب

وان كان الثالث فاستخرج ضلعه القايم وقطره الجانب وافرض الشخص واعمل المسطرة ولكن خط الزوال فى اللوح الذى تريد الرسم فيه خط اب وخذ بالبركار من اجزا المسطرة قدر القطر الجانب وضع احد طرفيه فى نقطة ا وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط اب علامة ج فيكون خط اج هو القطر الجانب ثم اخرج من نقطة ا خطا محيطا مع اج بزاوية قايمة واخرجه اخراجا بغير نهاية ثم خذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل الضلع القايم وضع احد طرفيه فى نقطة ا وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من الخط المخرج من نقطة ا اخراجا بغير نهاية علامة د فيكون اد هو الضلع القايم وصل ج د واقسم خط ج ا باد ق ما يمكنك من الاجزا واخرج من حدود هذه اجزاء خطوطا موازية لخط اد وغير متناهية فى كلتى الجهتين وهذه الخطوط هى خطوط الترتيب ثم افتح بالبركار بقدر اه وضع احد طرفيه فى نقطة ز وعلم بطرفه الاخر علامة ح فى خط الترتيب الخارج من نقطة ه ثم اعمل على خط ه ح نصف الدايرة ه ط ح واخرج من نقطة ز خطا موازيا للخط اب يلقى قوس ط ح على نقطة ط وافتح البركار بقدر ط ز واجعل احد طرفيه فى نقطة ه خط بالرجل الاخر قوسا خفية تقطع خط الترتيب الخارج من نقطة ه على نقطتى ل ك فيكون المدار الذى تريد رسمه يمر على نقطتى ك ل ثم افتح البركار ايضا بقدر القسم الاول والثانى من اقسام اج وهما او وضع احد طرفيه فى نقطة تقاطع خط الترتيب الخارج من نقطة و مع خط ج او هى نقطة م وعلم بطرفه الاخر فى خط الترتيب الخارج من نقطة و علامة ن واعمل على خط و ن نصف دايرة و س ن واخرج من نقطة م خطا يوازى اب ويلقى قوس و س على نقطة س وافتح البركار بقدر م س وضع احد طرفيه فى نقطة

وخط بطرفه الاخر قوسا خفية تقطع خط الترتيب الخارج من نقطة وعلى نقطة ع ف فيكون
المدار الذى تريد رسمه يمر على نقطة ع ف وهكذا افعل بباقى اقسام جب الى ان تاتى الى اخرها وصل كل
اخر من النقط التى يمر
بها المدار بالتى تليها فيكون
الخط المركب من هذه الصلوة
هو المدار الذى اردت رسمه
وليس يقبل المدار الناقص
الزيادة الى غيرها بخلاف المدار
الكامل والزايد بل لا بد من انتهائه
ومنتصف آج هو مركز المدار
وهو يقسم جميع الخطوط المارة
به المنتهية فى كلتى الجهتين
المحيط مدار ج بنصفين
نصفين فاعلمها بترتيب خطه
هذا والمدار الناقص الذى فى
هذه المثال هو مدار اول السرطان
فى السطح الموازى للافق الذى
عرضه ثمان وسبعون درجة
وثمان وعشرون دقيقة والله

فى كيفية رسم الساعات فى السطح الظاهر من الاسطوانة القايمة على الافق

اذا اردت ذلك فاستخرج الظلال المنكوسة وسموتها الساعات اول الجدى واول السرطان
اولا وايل البروج كلها على قدر ما تريد فى التضريب واكتب جميع ذلك فى الجدول وافرض محيط الاسطوانة
هو محيط الافق واقسمه بثلاثمائة وستين جزء وعين فيه وسط المشرق والمغرب ووسط الشمال

والجنوب بقطرين تتقاطعان على زوايا قايمة واخرج من نقطة وسط الجنوب خطا مستقيما خفيا فى
بسيط الاسطوانة من الراس الى القاعدة واعمل المسطرة تكون طولها كطول هذا الخط او كطول جزء منه و
اقسم حرفها بمثل الاصابع اطول ظل تجده فى الجدول واشرع فى رسم مدار اول الجدى وهذه صفته تعلم
فى محيط الافق علامتين احداهما على سمت مشرق اول الجدى والاخرى على سمت مغربه فالعلامة الاولى
هى علامة اول نهار الجدى والاخرى علامة اخر نهاره ثم اخرج من نهاية سمت اول الساعة الاولة من
النهار خطا مستقيما خفيا فى بسيط الاسطوانة من راسها الى قاعدتها وكذلك من سمت اول الثانية
عشرة من النهار المذكور وخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل ظل اول الساعة الثانية من النهار
المذكور وضع احد طرفيه فى الافق على سمت اول الساعة الثانية وعلم بطرفه الاخر فى الخط المستقيم
الخارج من هذا السمت علامة وهذه العلامة هى علامة اول الساعات الثانية عشر من النهار المذكور
وعلى هذا القياس ارسم باقى علامات ساعات نهار اول الجدى وعلامات ساعات اول السرطان
وما شئت اجزاء البروج وصل بين هذه العلامات على ما تقدم وليس يقع مدار اول الحمل فى الاسطوانة
خطا مستقيما اى فى البلد الذى لا عرض له خاصة واذا كان جزء من اجزاء البروج يمر على سمت
الراس فى بلد ما فان اول الساعة السابعة لا تقع على التمام فى سطح الاسطوانة التى تعمل لذلك البلد
ولكن يتخذ لتمامها مسطرة من نحاس او من خشب صلب يكون طولها كطول المقياس الذى ياتيك
ذكره او اطول قليلا ويحيط فى وسطها بالعرض خط مستقيم وتركب هذه المسطرة على قاعدة الاسطوانة
بحيث يكون الخط الذى فيها مارا بمركز قاعدة الاسطوانة وبطرف خط نصف النهار اعنى بطرف
اول الساعات السابعة الذى فى القاعدة وتلزق بالقاعدة الزاقا محكما وتعين فيها مسقط
جهر طرف الشخص وليس يخفى عليك رسم العصر ولا الساعات المستوية ان اردت رسمها ثم اعمل
شخصا من نحاس على هذه الصورة ويكون احد حروفه مارا بمركز الثقب الذى فيه وركبه على
الافق بحيث يكون وسط الثقب الذى فيه على مركز الافق وذلك يكون بمحور ويجعل بحيث يدور
على المحور دورانا سلسا ويكون البارز منه من محيط الاسطوانة مثل اثنى عشر جزءا من اجزاء
المسطرة وتقام الاسطوانة على افق بحيث تكون كل جهة من الاسطوانة فى مسامتة تلك
الجهة من الافق ثم تعلق من البارز من الشخص شاقولا يكون خيطه ماسا البسيط الاسطوانة

او قريبا منه فاذا اردت ان تعلم الماضي من النهار فحرك الشخص الى ان يقع ظله على خيط الشاخص فاوقع عليه طرف ظله حينئذ من الساعات فهي الساعات التي انت فيها وما وقع عليه الحرف من الشخص الذي عليه المصور من الاجزاء الافق فهو سمت الشمس في ذلك الوقت وهذه صورتها

ساعات	اول السرطان الظل	اول السرطان السمت	اول الحمل الظل	اول الحمل السمت	اول الجدي الظل	اول الجدي السمت
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عم	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

مدار السرطان

خط نصف النهار

مدار السرطان

الفصل الحادي والثلاثون في رسم الساعات في السطح الظاهر من الاسطوانة القايم على داير نصف النهار اذا اردت ذلك فاستخرج الظلال المنكوسة على تقدير ان يكون السطح داير نصف النهار هو الافق وسموتها الارتفاعات الساعات اول الجدي واول السرطان واكتب جميع ذلك في جدول وافرض ان محيط اسطوانة راسه وهو محيط دايرة نصف النهار واقسمه بثلثة مائة وستين جزوا وعين فيه الشمال والجنوب وسمت الراس واخرج من نقطتي الشمال و الجنوب خطين مستقيمين من راس اسطوانة الى قاعدتها رسم الخارج منهما من نقطة الشمال الافق الشمالي والخارج منهما من نقطة الجنوب افق الجنوب ونهايته هما اللتان في القاعدة هما الشمال والجنوب بالنسبة الى القاعدة ثم اعمل مسطرة يكون طولها بنصف اسطوانة واقسم حرفها بمثل اصابع الطول ظل في الجدي وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل اول الساعات

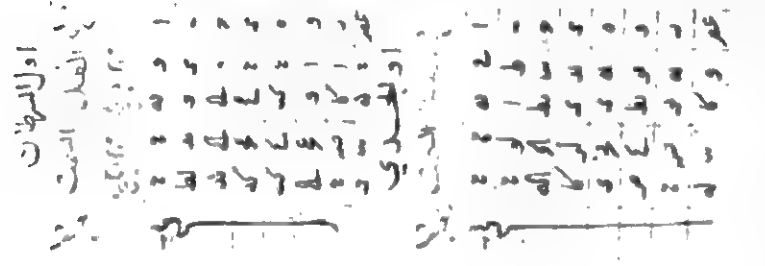
الاولة من نهار اول الجدي وضع احد طرفيه في محيط الراس وعلى الافق الجنوبي وعلم بطرفه الاخر في الافق الجنوبي علامة وهذه العلامة هي اول الاولة من نهار المذكور ثم ارسم اخر الساعات الثاني عشر من هذا النهار وذلك ظاهر ثم اخرج من نهاية سمت الساعات الثانية من نهار الجدي خطا مستقيما من راس استوانة الى قاعدتها وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل الساعة الثانية من نهار اول الجدي وضع احد طرفيه في محيط راس اسطوانة على سمت الساعة الثانية المذكورة واتركه على فتحه وضع احد طرفيه في محيط قاعدة الاسطوانة وعلى الخط الخارج من السمت المذكور وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من هذا الخط علامة وهذه العلامات هي اول الساعة الثانية عشر من النهار المذكور وهكذا افعل في تعليم حدود الساعات الباقية من هذا النهار وفي تعليم حدود الساعات الباقية من نصف النهار وفي تعليم حدود الساعات نهار اول السرطان وما شئت من المدارات ثم صل بينها على ما علمت وليس يمكنك اخراج حدود اوايل الساعات الاولى لان اول الحمل لا يمكن تعيين اول نهاره في هذه الاستوانة لانه لا ظل له واما هذا اول الحمل واول الميزان من اوايل البروج وان الجنوبية منها تكون حدود اوايل نهاراته كلها تقع على خط الافق الجنوب والشمالية منها تكون حدود اوايل نهاراتها كلها تقع على خط الافق الشمالي فلاجل ذلك لا يمكن اخراج حدود اول النهار في هذه الاسطوانة ويكون مبدا اول الحمل في هذه الاسطوانة خطا مستقيما يخرج من غاية ارتفاعه من داير الراس الى داير القاعدة وليس يخفى عليك رسم العصر ثم اعمل الشخصين على ما وصفت لك في الفصل الذي قبل هذا وركب احدهما على داير الراس والاخر على داير القاعدة ثم اقم هذه الاسطوانة على داير نصف النهار بحيث يكون كل واحد منهما في مسامة نظيره من الافق ويكون راس اسطوانة الى ما يلي المشرق وقاعدتها الى ما يلي المغرب وثبتها بالبنا فاذا اردت ان تعلم الماضي من النهار فادر الشخص الذي ظله واقع على وسط الاسطوانة حتى يصير ظله على خط مستقيم فاوقع عليه طرف ظل المقياس من الساعات التي انت فيها واذا كانت الشمس على داير نصف النهار فحرك الشخص الى ان لا يبقى له ظل فان حرفه المار بطرف سهم الاسطوانة يجوز من الدايرة غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم وهذه صورتها في البلد عرض ثلثون درجة في الشمال والله الموفق للصواب

اول الجدى

دايرة نصف النهار

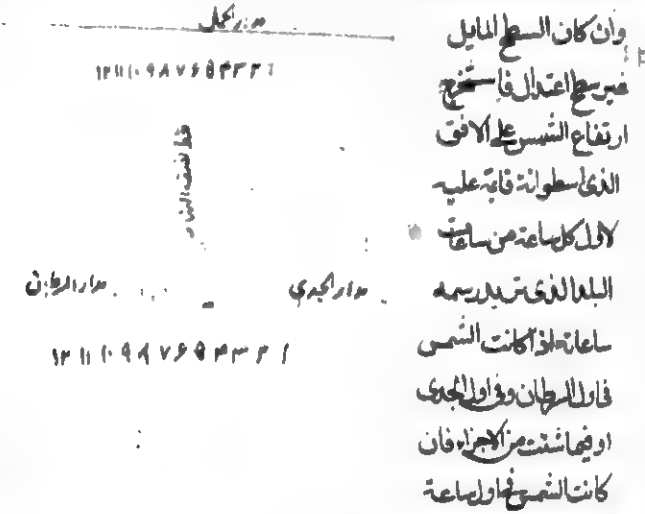
اول السرطان

الفصل الثاني؟ في رسم الساعات في سطح ظاهر من اسطوانة التي تقام على دايرة اول السموات
اذا اردت ذلك فاتخذ اسطوانة صالحة لذلك وافرض دايرة راسها دايرة اول السموات وعين
فيها المشرق والمغرب وسمت الراس وكذلك افعل بدايرة القاعدة وتكون حدود هذه الجهات
في دايرة راس الاسطوانة مسامتة لحدود هذه الجهات في دايرة راس اسطوانة مسامتة لحدود هذه
الجهات في دايرة القاعدة وصل وسط المشرق من راس بوسط المشرق من القاعدة بخط مستقيم
وسم هذا الخط الافق الشرقي وصل ايضا وسط المغرب من الراس بوسط المغرب من القاعدة بخط مستقيم
وسم هذا الخط الافق الغربي فان كان البلد لا عرض له فاقسم نصف دايرة راس اسطوانة الذي فيه
سمت الراس اثنا عشر قسما متساوية واخرج من حدود هذه الاقسام خطوطا مستقيمة الى دايرة القاعدة
فتكون هذه الخطوط هي حدود الساعات والذي يصل منها بين سمت الراس هو خط نصف النهار
وركب على دايرة القاعدة شخصا طول البارز من كل واحد منها مثل طول الاسطوانة واقصر وليس يخفى
عليك رسم العصر وان كان البلد ذا عرض فاستخرج الظلال المنكوسة وسموها على ان يكون الدايرة
اول السموات هي الافق الساعات نهار اول الجدى ونهار اول السرطان وللمثبت من المدارات ثم افرض
طول الشخص على ما تريد صالحا لذلك او على مسطرة الظل وخط في وسط بسيط الاسطوانة قوسا موازية

لدايرة الراس وتنتهي في كلتي الجهتين عند الافق ويقطعها الخط الذي يصل بين السمت الراس بنصفين
وسم هذه القوس قوس المراكز وخذ بالبركار من اجزا المسطرة مثل ظل اول الساعات الاولة من نهار
اول الجدى وضع احد طرفيه في خط الافق الشرقي على طرف قوس المراكز وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من
خط الافق الى ما يلي القاعدة علامة وهذه العلامة هي علامة اول نهار الجدى وانما علمت الى ما
يلي القاعدة لان هذا الظل شمالي ولو كان جنوبيا لوضعت الى ما يلي الراس فاعلم ذلك ثم ضع احد
طرفي البركار ايضا وهو باق على فتحه على خط الافق الغربي على طرف قوس المراكز وعلم بطرفه الاخر
حيث بلغ من خط الافق الى ما يلي القاعدة علامة ثم خذ من نصف قوس المراكز الذي بين الافق
الشرقي وخط نصف النهار قدر سمت اول الساعة الثانية من نهار اول الجدى واخرج من نهاية
خطا خفيا يوازي الافق وينتهي في الجهتين الى راس اسطوانة والى قاعدتها وخذ بالبركار من
اجزا المسطرة مثل ظل هذه الساعة وضع احد طرفيه في قوس المراكز على خط الخفي الذي اخرج من نهاية
السمت وعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط الخفي العلامة الى ما يلي القاعدة لان هذا الظل شمالي
وهذا العلامة هو علامة الاول الساعة الثانية من نهار المذكور وعلى هذا الترتيب ارسم حدود
الساعات الباقية من هذا النهار وحدود الساعات نهار اول السرطان وما شئت من مدارات
اجزاء البروج وصل بين هذه الحدود على ما علمته وعمل شخصا وركبه على القاعدة او على الراس بحيث
يكون مسقط حجر طرفيه يقطع على قوس المراكز ويكون بعد ما طرفه وبين مسقط حجره مثل اثنا عشر
جزءا من اجزا المسطرة ثم انصب الاسطوانة على دايرة اول السموات ويكون راسها الى ما يلي الجنوب
فاذا ظلله على خط مستقيم ما وقع عليه طرف ظل المقياس اذ ذاك من الساعات فانت في تلك الساعة
وهذه صورتها في البلد الذي عرضه ل درجة في الشمال

اول السرطان

الفصل الثالث والثلثون
فى رسم الساعات فى السطح
الظاهر من الاسطوانة القائمة
على السطح المايل الذى ليس
له انحراف عن دايرة اول
السموت اذا اردت ذلك
فاجعلوا الذى فى السطح المايل

تقام الاسطوانة عليه اما ان يكون هو سطح الاعتدال او لا فان كان الاول فاجعلوا بلد الذى تريد رسم ساعاته اما ان يكون لا عرض له او يكون له عرض فان كان الاول فاعمله تقدم فى اول الفصل الذى قبل هذا وان كان الثانى فاتخذ الاسطوانة فى غاية الاتقان وسم محيط راسيها مدار الحمل ومحيط قاعدتها مدار الميزان واقسم مدار الحمل بثلاثة مائة وستين جزءا وكذلك مدار الميزان وليكن كل جزء من اجزاء مدار الحمل على مسامتة نظيره من مدار الميزان وكتب عليها اعدادها واجعل ابتداء العدد فى مدار الحمل على مسامتة نقطة الابتداء فى مدار الميزان ويكون العدد فى كل واحدة من الدايرتين ذاهبين الى ما يلى اليمين والى ما يلى اليسار وينتهى الى مائة وثمانين جزءا النقطة المقابلة النقطة التى كان منها ابتداءه ثم اخرج خطا مستقيما فى بسيط الاسطوانة يصل بين مبدء العدد وهذا الخط هو خط نصف النهار ثم اقسم خط نصف النهار بنصفين واخرج بنقطة التنصيف دايرة فى بسيط الاسطوانة توازى مدار الحمل وهذه الدايرة هى مدار اول السرطان ثم خذ من مدار الحمل مثل نصف قوس النهار اول السرطان فى البلد الذى تريد رسم ساعاته يمنة ويسرة وعلم على منتهى كل واحد منهما علامة وخرج من هاتين العلامتين خطين مستقيمين خفيين فى بسيط الاسطوانة الى مدار السرطان يوازيان خط نصف النهار هو الظاهر من مدار السرطان فى البلد الذى اردت رسم ساعاته اقسمه باثنا عشر قسما متساوية فتكون هذه الاقسام هى ساعات السرطان ثم علم فى مدار الحمل على تسعين درجة يمنة وعلى تسعين يسرة فما كان بين هاتين العلامتين ما يلى خط نصف النهار فهو الظاهر من مدار الحمل فاقسمه باثنى عشر قسما متساوية فتكون هذه الاقسام هى نهار اول ثم صل بين كل واحد من حدود ساعات نهار

السرطان وبين نظيره من حدود ساعات نهار اول الحمل الخط المستقيم فتكون هذه الخطوط هى حدود ساعات البروج الشمالية ثم ساعات البروج الجنوبية فى نصف الباقى من الاسطوانة على هذا الترتيب وذلك ان مدار السرطان كان بعينه هو مدار اول الجدى الا ان نهاره لا يكون مطابقا على نهاره بل يكون منطبقا على بعضه فى البلاد الشمالية ويكون منطبقا على اكثر منه فى البلاد الجنوبية وذلك ظاهر ثم اعمل شخصين على ما جارت العادت يكون طول الباب زمن كل واحد منهما مثل خمس نصف النهار ومثل سبعة وركب احدهما على دايرة الراس والاخر على دايرة القاعدة واقسم الاسطوانة على دايرة الحمل والميزان ويكون مدار الحمل الى ما يلى القطب الشمالى وليس يخفى عليك رسم اى مدار اردت ولا رسم خط العصر فاذا اردت ان تعلم الماضى من النهار فادر الشخص حتى يصير ظله على خط مستقيم وانظر ما وقع عليه طرف الظل من الساعات فما كان فهو المطلوب والقدر الواقع بين حرف الشخص المار بالمحور من اجزاء الدايرة وبين خط نصف النهار هو فضل الدايرة لذلك الوقت وهذه الالة نافعة جدا فى معرفة الداير من الفلك فى قوس النهار لانها على محور العالم ودورها موازات قاعدة المخروط السماوى وليس يبلغ الظل فيها الى حد يصعب عمله بل هو فى غاية السهولة وهذه صورتها فى اى صفحة فى البلد الذى عرضه ثلثون درجة فى الشمال والله الموفق للصواب

وان كان السطح المايل
غير سطح اعتدال فاستخرج
ارتفاع الشمس على الافق
الذى الاسطوانة قائمة عليه
لاول كل ساعة من ساعات
البلد الذى تريد رسمه
ساعاته اذا كانت الشمس
فى اول السرطان وفى اول الجدى
او فيما شئت من الاجزاء فان
كانت الشمس فى اول ساعة

من هذه الساعات تحت الافق فاستخرج انخفاضها وحصل الظلال المنكوسة لهذه الارتفاعات ولهذه
الانخفاضات واستخرج سموتها وكتب ذلك في جدول وكتب منها فيها ساعة مدار السرطان ومدار الجدي
وللدائرات التي استخرجت ظلالها في الافق الذي اسطوانة القائمة عليه وفرق بين ظلال الارتفاع وظلال
الانخفاض ثم اعمل المهندس اسطوانة وسم الوجه الظاهر وسم القاعدة الوجه الخفي ثم اخرج في الوجه الظاهر
قطرين يتقاطعان على زوايا قائمة وليكن احدهما خط نصف النهار في الوجه الظاهر والاخر خط
المشرق والمغرب الواقع في هذا الوجه ايضا واخرج من احد طرفي خط نصف النهار خطا مستقيما
في بسط الاسطوانة ثم اخرج من طرفه الذي في القاعدة قطرا في القاعدة فيكون هذا القطر هو خط
نصف النهار الواقع في الوجه الخفي واخرج في هذا ايضا قطرا يقع خط نصف النهار الواقع فيه على زوايا
قائمة فيكون هذا القطر هو خط المشرق والمغرب الواقع في هذا الوجه ثم ارسم حدود الساعات
الواقعة تحت الافق اسطوانة الى ما يلي الوجه الخفي والساعات الواقعة فوق الافق اسطوانة الى
ما يلي الوجه الظاهر وشخصها مركب على هذا الوجه وينبغي ان تصل كل مدار بسبعة مشرقة من
محيط الدائرة الذي شخصه مركب عليها وان عملت هذه الساعات على الوجه الذي عملت عليه
الساعات في الاسطوانة القائمة على دائرة اول السموت كانت اتم وذلك الظاهر ثم انصب الاسطوانة
على السطح الذي فرضت قائمة وليكن راسها الى ما يلي قطب افقها الظاهر في البلد الذي عملت له و
الله الموفق للصواب الفصل الرابع والثلثون في رسم الساعات في السطح الظاهر من الاسطوانة
القائمة على السطوح المائلة التي ليس لها انحراف عن دائرة نصف النهار العمل في رسم هذه كالعمل
في رسم الساعات في سطوح الاساطين المذكورة في الفصل الذي قبل هذا سواء بسواء غير ان هذه
يخرج فيها خط المشرق والمغرب وهو خط مستقيم بطول الاسطوانة كله الفصل الخامس والثلثون
في رسم الساعات في السطح الظاهر من الاسطوانة القائمة على السطوح المائلة المنحرفة عن دائرة
نصف النهار وعن دائرة اول السموت عمل هذه الاسطوانة خط المشرق والمغرب وخط نصف
النهار غير مستقيمين بل خطين منحنيين فاعلم ذلك الفصل السادس والثلثون في رسم الساعات
في سطح الظاهر من المخروط القائم على سطح الافق اذا اردت ذلك فاستخرج ارتفاعات الشمس لساعات
نهار اول الجدي واول السرطان وما شئت من المدارات وسموتها ثم استخرج الظل المستعمل في هذه المخروط

لهذه الساعات على ما تقدم لك في الفصل السابع والثلثون من القسم الثاني من هذا الفن وافضل
هذه الظلال وبسموتها ما عملت بالظلال وبسموتها في رسم الاسطوانة القائمة على الافق وذلك الفصل
وقس على الاساطين القائمة على السطوح التي تقدم ذكرها رسم المخروطات القائمة على تلك السطوح
اصلا بخلاف تلك الفصل السابع والثلثون في وضع الساعات في السطح الباطن من نصف
الكرة التي تصنع على الافق ويكون محيط دائرتها على موازاة الافق اذا اردت ذلك فاتخذ نصف
الكرة في غاية الاتقان وافرض دائرتها دائرة الافق وليكن قطب هذه الدائرة آ وخط فيها نصف
الدائرة عظيمة تمر بنقطة آ وافرضها نصف الدائرة نصف النهار فيكون طرفها وسط الشمال
والجنوب فليكن وسط الشمال منها ب ووسط الجنوب ج واعمل نصف دائرة اخرى تقطع
نصف الدائرة نصف النهار بنصفين وسمها نصف دائرة اول السموت فيكون طرفاها وسط
المشرق والمغرب وليكن وسط المشرق منها د ووسط المغرب ه وينقسم الافق بنقط ب ج د ه
اربعة اقسام متساوية واقسم نصف دائرة نصف النهار بمائة وثمانين جزا وخذ بالبركار
من اجزائها بقدر عرض البلد شمالا فضع احد طرفيه في نقطة آ وعلم بطرفه الاخر في
قوس آب حيث بلغ منه علامة ز وضع احد طرفيه ايضا وهو باق على فتحه في نقطة ج وعلم
بطرفه الاخر حيث بلغ من خط ج ا علامة ح فتكون نقطة ح حينئذ نقطة القطب الشمالي وان
كان عرض البلد جنوبيا فعلم ز في قوس ح وح في قوس آب فيكون نقطة ح حينئذ هي القطب
الجنوبي وخذ بالبركار من اجزاء قوس ج ب مثل غاية ارتفاع اول السرطان في البلد الذي تريد
عمل ساعاته فان كانت هذه الغاية الشمالية فضع احد طرفيه في نقطة ج وعلم بطرفه الاخر
في القوس ج علامة ط وان كانت جنوبية فضع احد طرفيه في نقطة ب وعلم بطرفه الاخر في
قوس ب آ علامة فلنفرضها جنوبية وهكذا افعل بغاية اول الجدي وليكن علامتها ي ثم ضع
البركار في نقطة ج وادر ببعد ز قوسا تنتهي في كلتي الجهتين الى الافق وهذا القوس نصف
دائرة معدل النهار فان انتهت الى نقطة د ه فعملك صحيح والا ففيه خلل ثم ادر على نقطة ج
وببعد ط قوس ك ط ل هذه القوس هي مدار السرطان فان كانت قوس ك ط مثل قوس ط ل
وكل واحدة منهما مثل سعة مشرق اول السرطان فعملك صحيح والا ففيه خلل ثم ادر على نقطة ج

وبعدج قوس م ى ن وهذه القوس هى مدار اول الجدى وامتحان صحة كما تقدم فى امتحان صحة مدار
السرطان ثم اقسم كل واحد من مدار الجدى والسرطان باثنى عشر قسما وصل كل قسم من مدار الجدى بنظيره
من مدار السرطان بخط مستقيم فتكون هذه صلوات هى حدود الساعات وهذه صورتها فى عرض
ثلاثين درجة فى الشمال فاذا اقمت على نقطة آ شخصا متساويا للنصف قطر دايرة الافق على زوايا
متساوية نصبها حتى نصبها اذا ركب اردنك المقصود بها والله الموفق للصواب الفصل الثامن
والثلثون فى رسم الساعات فى السطح المقعر من نصف الكرة التى منتهاه بسيطها بوازى دايرة نصف
النهار اذا اردت ذلك فاتخذ نصف كرة فى غاية الصحة وافرض منتهاه بسيطها دايرة نصف النهار
واقسم محيط
نصف النهار واقسم
محيط دايرة نصف
النهار بنصفين
على نقطتى آ ب المتقا
بلين وسم ب منها
وسط الشمال آ وسط
للجنوب وعين سمتى
الراس والرجل ولكن
قطب الدايرة نصف النهار ج واقسم نصف دايرة الافق التى بمر بنقطتى اح ب بماية وثمانين جزا
وخذ بالبركار من هذه الاجزا مثل عرض البلد وضع احد طرفيه فى نقطة سمت الرجل وعلم بطرفه
الاخر فى دايرة نصف النهار علامة الى ما يلى الشمال ان كان عرض البلد شماليا والى ما يلى الجنوب
ان كان عرض البلد جنوبيا وضع احد طرفى البركار ايضا وهو باق على فتحه فى نقطة آ وعلم بطرفه
الاخر فى دايرة نصف النهار علامة ى الى ما يلى سمت الراس ان كان عرض البلد جنوبيا والى ما
يلى سمت الرجل ان كان عرض البلد شماليا فنقطة ى هى القطب الشمالى ثم خذ بالبركار من اجزاء
قوس آ ج ب مثل الميل الاعظم وضع احد طرفيه فى نقطة و علم بطرفه الاخر فى دايرة نصف النهار

علامتين احداهما الى ما يلى الشمال وهى ط والاخرى الى ما يلى الجنوب وهى ز وادر على قطبى
ى ى ط ح و ح ز د فقوس ط ح مدار اول الجدى وقوس و ج مدار اول الحمل وقوس ز و مدار
اول السرطان ثم اقسم كل واحد من مدارى الجدى والسرطان بستة اقسام متساوية وصل
بين كل قسم من اقسام مدار اول السرطان وبين نظيره من اقسام مدار اول الجدى فتكون
هذه الصلوة هى حدود الساعات ثم اقم على نقطة ح مقياسا طوله كطول نصف قطر دايرة
نصف النهار وتكون ابعاده من جميع اجزاء دايرة نصف النهار وتكون ابعادا متساوية ولا ليس
يخفى عليك نصبها ولا رسم العصر ويمكن الاكتفاء فى هذه الساعات بربع كرة فى ناحية المشرق
وبربع الكرة فى ناحية المغرب وهذه صورة الوجه الشرقى فى البلد عرضه ثلثون درجة فى ناحية
الشمال والله الموفق للصواب الفصل التاسع والثلثون فى رسم الساعات فى السطح الباطن من نصف
الكرة التى دايرتها توازى دايرة اول السموات اذا اردت ذلك فافرض دايرة نصف الكرة
دايرة اول السموات وعلم فيها نصف دايرة نصف
النهار ونصف الدايرة الافق والقطب ودايرة
الاعتدال ومدار المنقلبين وباقى العمل الظاهر
ويكتفى فى هذه الساعات بربع الكرة الى ما يلى
الشمال وبربع الكرة الى ما يلى الجنوب وعلى
هذا جميع ما ياتيك من رسوم فى نصف الكرة وليس
يخفى عليك رسم الساعات المستوية فى نصف الكرة
عوضا عن الزمانية ولا كيفية رسم ما يعلم به الارتفاع وسمته فى الفلك الداير فى اى وقت كان
من اوقات النهار فان هذا لاجل ظهوره تركت الكلام فيه والله الموفق للصواب الفصل الاربعون
فى ذكر ما يمكن ان يجعل افاقيا مما ذكر فى هذه القسم اما بسيطة البلد الذى لا عرض له فانها تعمل
فى جميع الافاق الا انها لا تبين الا الساعات المستوية الباقية الى الزوال والماضية منه ولا ترى اكثر
من عشر ساعات خمسة قبل الزوال والخمسة بعده وانما ترى ذلك فى اى بلد كان اذا انصبت فى
ذلك البلد بحيث يكون خطها تحت مدار الحمل ويرفع منها جانب بقدر عرض البلد وتكون غير

منحرفتين عن خط المشرق والمغرب واما القايمة على خط نصف النهار في البلد الذي لا عرض له فانها
تعمل في جميع الافاق ويذهب للساعات المستوية واذا عمل الوجه الشرقي منهما محتويا على اثنا عشر ساعة
والوجه الغربي كذلك كانت تامه وانما يكون هذان الوجهان بهذه المثابة اذا وضع فيهما ساعات
الانخفاض وهي كساعات الارتفاع وعلى قدرها ويكون الافق الاستوائي في وسط بين ساعات
الارتفاع وساعات الانخفاض ويراعى في نصبها ان يكون في سطح دايرة نصف النهار ويكون مائلا
للحائط في العالم فيكون الافق الاستوائي بحيث اذا خرج على استقامة وقع على قطب العالم واما القايمة
خط المشرق والمغرب والبلد الذي لا عرض له فترى الساعات المستوية في جميع البلاد الباقية
الى الزوال والماضية منه واذا عملت على التمام بان يوضع فيها اربعة وعشرين ساعة في وجه الشمال
واربعة وعشرين ساعة في الوجه الجنوبي كانت على التمام وذلك يكون بان تخط المدارات على التمام
دواير تامة ونقسم المدار الاعظم منها باربعة وعشرين قسما وتخرج من حدود هذه الاقسام خطوط
مستقيمة على الاستقبال القطب وتنتهي الى المدار المنقلب ويراعى في نصب هذه في كل بلد ان توضع على
خط المشرق والمغرب وتميل حتى تكون شخصها الوانفذ على استقامته وقع على قطب العالم وقس على
هذا منحرفات خط الاستوائية ومايلاته واساطينه وما شاكل ذلك واذا اخذت هذه الساعات و
اكثر من المدارات اردت خط نصف النهار اذا علقت بخيوط على الوجه الواجب والذي نرسم
في سطح دايرة الاعتدال بالغت في هذا الباب وهي اسهل من كل ما سواها واذا اقسم مدار نصف
الحمل باجزاء الفلك وركب على هذا السطح مسطرة تدور على القطب محورها سمك صالحا ويكون
طولها بحيث يبلغ من القطب الى مدار نصف الحمل اردت فضل داير في جميع البلاد وذلك اما تنصبها
في البلد الذي تريد حتى نصبها وتدير المسطرة الى ان يستضيء جانبها الشرقي وجانبها الغربي شعاع
الشمس فتكون للمسطرة اذ ذاك بينه وبين خط نصف النهار من اجزاء مدار الحمل مثل فضل الداير
فاعلم ذلك وهذه الالة اعظمية المنفعة فانها يمكن ان يخط فيها المدارات على تفاوت يسير جزا اكثر
خط نصف النهار الفصل الحادي والاربعين في ذكر المركبات من السطوح المستوية التي تقدم ذكرها
انواعها من التركيب والتركيب هنا عبارة عن ايصال السطح بالسطح بحيث يحيطان بزاوية ونحن نذكر
من المركبات ما كان حسنا في ذلك الحصة وهو تكون من تركيب لوحين قايمين على الافق حتى يكون

فقار الزاوية التي يحيط بها هذان اللوحان عمودا على الافق وخط نصف النهار يقسم الزاوية بنصفين ويكون
في الوجه الشمالي من اللوح الشرقي ساعات نصف اول من النهار وفي الوجه الغربي من اللوح الغربي ساعات
نصف الثاني من النهار وتجعل بحيث يتصل من المدار اول السرطان في احد الوجهين به في الوجه الاخر
على فقار الزاوية هذا في البلاد الشمالية واما في البلاد الجنوبية فيجعل مدار اول الجدي كذلك فان كان
هذان اللوحان على سمت مطلع المنقلب ومغربه سم الجمهور هذه الساعات بساعات القايمة على خط المشرق
والمغرب والمدار السرطان في هذه الساعات لا يتصل بالافق اصلا ومن ذلك المكافية وهي يكون من
تركيب لوحين مستويين قايمين على الافق يحيطان بزاوية يقسمها خط نصف النهار بنصفين و
فقارها الى ما يلي القطب الظاهر ويكون خط الزاوية هو خط نصف النهار اعني ان ظل المقياس في نصف
النهار يقع خط الزاوية وتكون الساعات مرسومة في السطحين الباطنين من اللوحين وعلى ما كسا
المتوهمات وهذه الساعات يكتفى فيها بشخص واحد وذلك ظاهر وبين هذا التركيب والمركب الذي
قبله فرق اكثر من ان الساعات في هذا في باطن اللوحين وفي ذلك في ظاهرهما ومن ذلك المسكنة التي
على خط نصف النهار وهي تكون من تركيب لوحين مستويين مائلين على الافق ويكون ميلهما متساو
ويكون ساعات النهار مرسومة في السطحين الظاهرين من اللوحين ويكون خط الزاوية هو خط
نصف النهار ومن ذلك المسكنة التي فقارها مع الدايرة اول السموت في سطح وللعدد ساعات
النهار مرسومة على ظاهرها ومن ذلك المكنسات المنحرفة وهي التي فقارها منحرف عن خط نصف
النهار وعن خط المشرق والمغرب وساعات النهار في ظاهرها ومن ذلك المكنسات التي فقارها
مع خط نصف النهار في سطح دايرة نصف النهار وساعات النهار في باطنها ومن ذلك المكنسة
التي فقارها مع خط المشرق والمغرب في سطح دايرة اول السموت وساعات النهار في باطنها و
من ذلك المكنسة التي فقارها منحرف عن خط نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب وساعات
النهار في باطنها وعلى هذه المكنسات كلها ظاهرين وما جانس هذا التركيب فهو حسن فقس ما
نريد تركيبه عليه والله الموفق للصواب الفصل الثاني والاربعون في استخراج عرض البلد من
ظل ساعاته اذا كانت مرسومة بمثل احد الرسوم المذكورة في هذا القسم واستخراج مقادير انخفاض
الساعات المذكورة في هذا القسم ويشتمل على اربعة ابواب الباب الاول في البسيطة ان في ركيف

السبيل الى معرفة عرض البلد الذى وضعت له البسطة اذا كان مجهولا الجواب الشخص معلوم وظله معلوم
فى نصف نهار اول الحمل واول الجدى واول السرطان فيكون عرض البلد معلوم من قبل الشخص
واحدها على ما تقدم فان قيل كان الشخص مجهولا اما لانه معدوم واما لان شكله شكل مخروط فلا
يمكن التحقيق عموده الذى هو الشخص بالحقيقة الجواب ظل زوال الجدى معلوم وظل عصره معلوم
وفضل ما بينهما هو طول الشخص فان قيل كان ظل الزوال اول الجدى غير معلوم اما لان مركز الشخص
قد تغير لان الشخص ثابت على مركزه وشكله شكل مخروط فلا يمكننا تغيير ظل زوال اول الجدى الجواب
يسد المركز وتصحح السدة حتى تستوى مع سطح الساعات ويخرج خط الزوال على السدة هو مركز الشخص
فان كان الشخص الثابت وكان شكله ما ذكر فيقلع ويسد مركزه ويبقى العمل ظاهرا فان قيل قد لا
يتعين وسط ما يقع من خط الزوال على السدة لان يكون مركز الشخص لاختلاف ابعاد جوانبه من
مركز الشخص او لا يمكن قلع الشخص الجواب يخط فى بسيط مستو خط مستقيم مساو لما يقع من مدار
اول الحمل بين اول الساعة الرابعة وبين خط نصف النهار وليكن عليه اب ويعمل على نقطة ا زاوية
باح مثل زاوية الميل الاعظم ويوخذ بالبركار القدر الواقع من خط الزوال بين مدارى اول الحمل
واول الجدى ويوضع احد طرفيه فى نقطة ب ويعلم بطرفه الاخر فى خط اج علامة د ويخرج من
نقطة د خطا يمر بنقطة ب وهو خط دح ويخرج من نقطة ا عمود اه على خط دح فخط اه
هو طول الشخص وخط ب هو القدر الذى يقع من خط الزوال بين مركز الشخص ومدار اول
الحمل وخط هد هو القدر الذى يقع من خط الزوال بين مركز الشخص ومدار اول الجدى ونجعل
نقطة ب مركزا ويدار عليه ويبعد با قوس ا ز وهذه القوس هى تمام
عرض البلد اعنى غاية ارتفاع راس الحمل والميزان
فان قيل كان مدار الجدى غير مرسوم ومدار السرطان
كذلك كما فعل فى الفصل الرابع
الجواب يخط فى بسيط مستو خط مستقيم مساو لما يقع من خط الزوال بين القطب وبين مدار اول
الحمل وليكن عليه اب ويعمل على خط اب نصف الدائرة احب ويوخذ بالبركار القدر الواقع من
مدار اول الحمل بين اول الرابعة من الزوال وبين خط الزوال ويوضع احد طرفيه فى نقطة ب و

يعلم بطرفه الاخر فى قوس بجا علامة ج ويخرج من نقطة ج عمود جد على خط اب فيكون عمود جد
هو طول الشخص وخط بد هو القدر الواقع من خط الزوال بين مركز الشخص وبين مدار الحمل وخط اد
هو الواقع من خط الزوال وبين مركز الشخص وبين القطب
والنصف قوس بج هو عرض البلد والله الموفق للصواب

الباب الثانى فى القائمة على خط نصف النهار

اذا قيل كيف السبيل الى معرفة عرض البلد
الذى وضعت له القائمة على خط نصف النهار اذا كان مجهولا الجواب يجعل مركز الشخص مركزا ويدار
عليه قوسا فيما بين الافق ومدار الحمل بوتر الزاوية الحادثة من زاوية مدار الحمل ويعرف قدرها فانه
تمام عرض البلد وان قيل فان كان لا يمكن ان يدار على مركز الشخص شىء لان الشخص ثابت على
مركزه الجواب تعلم نقطة كيف ما وقعت على مدار الحمل ويخرج منها خطا يوازى الافق فى الجهة التى
فيها مدار النهار الاقصر ويجعل هذه النقطة مركزا ويدار عليها قوسا فيما بين مدار الحمل والخط
المخرج على موازاة الافق فتكون هذه القوس تمام عرض البلد فان قيل كان الشخص مجهولا و
مركزه كذلك الجواب يسد مركزه وتصحح السدة ويخرج الافق ويقسم القدر الواقع منه بين مدار
اول السرطان اول الجدى بنصفين فتكون نقطة التنصيف هى مركز الشخص والقدر الواقع بين
مدار اول الحمل بين مركز الشخص واول الساعات الرابعة فى الوجه الشرقى واول العاشرة فى الوجه
الغربى هو طول الشخص فان قيل كان مدار اول الحمل مجهولا والشخص معلوما الجواب الشخص اذا
كان معلوما وظل سمت مشرق اول الجدى معلوما وهو القدر الواقع من الافق بين مركز الشخص
ومدار اول برج الجدى وميل اول برج الجدى معلوم كان عرض البلد معلوما فان قيل كان مدار اول
الحمل مجهولا والشخص كذلك الجواب يدار على مركز الشخص قوسا تنتهى من طرف مدار السرطان الذى
فى الافق وتنتهى الى مدار السرطان فتكون هذه قوس الضعف عرض البلد فتنقسم بنصفين فيكون
نصفها هو عرض البلد واذا وصل بين مركز الشخص ومنتصف القوس بخط مستقيم كان هذا الخط
هو افق الاستوى واذا اخرج من مركز الشخص خط مستقيم يقطع مع الافق الاستوا بزاوية قائمة
كان هذا الخط هو مدار اول الحمل ويكون قدر الشخص معلوما بطرفه شيئا ظاهرة فان قيل قد يكون

عرض البلد قليلا جدا فاذا اردت القوس المذكورة فربما خرج لمن ان تنطبق على مدار النهار الاطول
فلا يكون يمر بالاطراف فتتعذر قسمتها بنصفين الجواب يخرج مدار النهار الاطول على طريقة في ناحية
الافق قدر اصلحا ويدار على مركز الشخص قوسا تبتدي من طرف الزيادة التي تزيد في مدار النهار
الاطول وتنتهي الى المدار وباقي العمل ظاهر فان قيل كيف يمكن الزيادة في مدار النهار الاطول مع الجهل
بعرض البلد الجواب يخرج من حدود الساعات الواقعة على مدار النهار الاقصر خطوط مستقيمة تمر بمركز
الشخص ولا تنتهي الى حد معين في جهة مدار النهار الاطول ثم يؤخذ بالبركار القدر الواقع من كل خط
من هذه الخطوط بين مركز الشخص وبين مدار النهار الاقصر ويوضع احد طرفيه في مركز الشخص
ويعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ من ذلك الخط علامة في الجهة الاخرى من جهة ذلك القدر فيكون
المدار النهار الاطول يمر بهذه العلامات فيخرج المدار الاطول على هذه العلامات والله الموفق للصواب

الباب الثالث في القائمة على خط المشرق والمغرب اذا قيل قائمة على خط المشرق والمغرب جهل عرض
البلد بها الجواب ظل الزوال المنكوس في نصف نهار الحمل معلوم والشخص معلوم فيكون عرض البلد
معلوم فان قيل كان الشخص مجهولا اما لان شكله شكل مخروط واما لانه قد عدم او كان ظل الزوال
مجهولا اما لان المركز قد تخرب واما لان الشخص ثابت عليه الجواب اما ان كان الشخص مجهولا فيؤخذ
بالبركار القدر الواقع من مدار الحمل بين خط نصف النهار وبين اول الثالثة وليكن خط اب
ويعمل على آ خط اب زاوية باج مساوية لزاوية الميل الاعظم ويؤخذ بالبركار القدر الواقع من خط
الزوال بين مدار الحمل واول السرطان ويوضع طرفيه في نقطة ب ويعلم بطرفه الاخر حيث
يبلغ من خط اج علامة ج ثم يخرج من نقطة ج خط بد بنقطة ب الى غير نهاية في جهة ه ويخرج من
نقطة آ عمود آد على خط هج فاج هو طول الشخص ودج هو القدر الواقع من خط نصف النهار
بين مركز الشخص ومدار اول السرطان وقوس زاوية ابه هي عرض البلد واما ان كان ظل زوال
مجهولا فانه يتحقق من الافق خط نصف النهار ان كان مركز الشخص خرابا ومن قسمها بين طرفي
المدار ايضا ومن عمل المتقدم ان كان الشخص ثابتا فان قيل كان مدار اول السرطان غير واقع
مع مدار الحمل في وجه واحد الجواب نعمل زاوية الميل الاعظم على خط اب مما يلي جهة ه ويؤخذ
بالبركار القدر الواقع من خط الزوال بين مدار الحمل ومدار الجدي ويوضع احد طرفيه في نقطة ب

ويعلم بطرفه الاخر في خط الاخر من خط الزاوية علامة وباقي العمل ظاهر

الباب الرابع في المنحرفات اذا قيل منحرفة جهل عرض بلدها كيف العمل في معرفة الجواب يؤخذ القدر الواقع من
خط نصف النهار بين مدار الحمل وخط الافق وليكن عليه اب ويخرج من نقطة آ عمود على اب
وليكن آد ثم يؤخذ بالبركار القدر الواقع بين طرف الشخص وبين فصل المشترك بين خط الافق
وبين خط نصف النهار ويوضع احد طرفيه في نقطة ا ويعلم بطرفه الاخر في خط آد علامة ج
ويخرج خط جب فتكون زاوية اجب هي زاوية عرض البلد وقوسها هو عرض البلد وان قيل كان
الشخص مجهولا الجواب يؤخذ القدر الواقع من خط الافق بين مدار اول الحمل وبين
خط نصف النهار وليكن عليه اب نصف الدائرة ويؤخذ بالبركار القدر
الواقع من خط الافق بين مدار الحمل وبين مركز الشخص
ويوضع احد طرفيه في نقطة آ ويعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ في خط اب علامة ج ويخرج من
نقطة ج عمود على خط اب وينتهي الى محيط نصف الدائرة ولا يتعداه وليكن عليه جد فعمود جد
هو الشخص وباقي العمل ظاهر فان قيل كان الشخص مجهولا ومركزه كذلك الجواب يؤخذ القدر
الواقع من خط الافق بين
مدار الحمل وخط الزوال وليكن عليه
اب ويعمل على نقطة ب من خط اب
زاوية آبد زاوية الانحراف اعني
انحراف المنحرفة عن خط نصف النهار وعلى نقطة آ من خط اب زاوية باه مثل زاوية تمام الانحراف
ويخرج من نقطة تقاطع خطي آه بد وهي نقطة ج عمود جط فعمود جط هو الشخص وآط هو القدر
الواقع من خط الافق بين مدار الحمل ومركز الشخص وبط هو القدر الواقع من خط الافق بين مركز
الشخص وخط الزوال فان قيل كان الشخص مجهولا ومركزه كذلك والانحراف كذلك الجواب يخرج من
طرف مدار النهار الاطول خط مستقيم ينتهي الى مدار النهار الاطول ولا يتعداه ويوازي مدار الحمل
ويكون وتر القطعة من مدار النهار الاطول ونقسم هذا الوتر بنصفين ونخرج من نقطة تنصيفه
خطا مستقيما يكون عمودا عليه فحيث لقي هذا العمود خط الافق فهناك مركز الشخص وحيث

لو خط نصف النهار فهناك يكون القطب وهذا العمود هو خط نصف النهار في البلد الذي
يكون هذا السطح معترضا افقاله واذا كان مركز الشخص معلوما كان قدر الشخص معلوما وعرض
البلد كذلك وما اشبه ذلك اذا احصلت جميع ما ذكرته في هذا الفصل يغني عليك استخراج عروض
البلدان المايلات واشخاصها ومراكز اشخاصها وكذلك اشخاص الاساطين والمخروطات
والاكر وغير ذلك مما ذكرته في هذا الفصل تم القسم الثالث بحمد الله وعونه القسم الرابع
في وضع الالات الحسية وهي التي تودي الى المطلوب بالتناسب ويشتمل على اربعة فصول
في عمل شكل يعلم به الداير من الفلك في افق واحد اذا اردت ذلك فاتخذ لوحا مستوي
السطوح قايم الزوايا له حجم صالح وتكون نسبة طوله من عرضه كنسبة سهم نصف النهار الاطول في
البلد الذي يعمل له من ستين او قريبا من ذلك وخذ من طوله ومن عرضه قدرين صالحين
لاجزاء وكتابة اعدادها عليها يتضح لك وليكن القدر الماخوذ من الطول اب والماخوذ
من العرض اج واخرج من نقطة ج خطا يوازي اب وليكن جد واخرج من نقطة ب خطا
يوازي اج ويلقى جد على نقطة م واقسمه بمثل اجزا سهم نصف قوس النهار الاطول في
البلد الذي تريد العمل له واكتب على هذه الاجزاء اعدادها على ما تراه في الصورة ويكون ابتداء
العدد من نقطة م وهذا العدد مخصوص بالسهم ثم اكتب عددا اخر يختص بالجيب يكون ابتداؤه
من ستين جزا من اجزا السهم وينتهي الى اول السهم على ما تريد في الصورة وضع رجل البركار على
نهاية ستين جزا من اجزا السهم وهو اول الجيب واثبته ثم ادر بالطرف الاخر قوسا من نقطة
م الى اخر اللوح وليكن قوس مه واقسم قوس مه بمثل اجزا نصف النهار الاطول واكتب على هذه
الاجزاء اعدادها ويكون ابتداء العدد من نقطة م وهذا العدد مخصوص بقوس النهار والداير
من الفلك ثم اكتب عددا اخر يختص بقوس الارتفاع يكون ابتداؤه من نهاية تسعين جزا من اجزا
قوس النهار وينتهي الى نقطة م واخرج من نهاية كل جزء من اجزايه مه خطا مستقيما الى قوس مه
يوازي ده على مثل ما عمل بالخمسة الاولى في هذه الصورة وان شئت اقتصرت على اخراج هذه الخطوط
من نهاية الخمسات فقط الا ان الاول اكثر تحريرا ثم خذ بالبركار كاملا من اجزا مه مثل جيب غاية ارتفاع
اول السرطان واخرج منه خطا خفيا يوازي ده الى قوس مه ثم اجعل نقطة م مركزا وادر عليه

بعده مد قوسا من د الى الخط الخارج المفروض وليكن قوس دز ثم اخرج من نقطة م خطا مستقيما
الى نقطة ز كخط مز هو سهم الاجزا والكواكب التي ميولها وابعادها عن معدل النهار خارجه وخذ من
اجزا مه ايضا مثل جيب غاية ارتفاع اول الحمل في البلد الذي تريد له العمل واخرج منه خطا خفيا
يوازي ده وادر على مركز م وبعد ستين جزا من اجزا السهم قوسا من خط مد الى الخط الخفي وليكن
قوس حط وصل بط بخط مط فخط هو السهم المخصوص باول الحمل وباول الميزان وبالكواكب الذي
لا بعد لها عن داير معدل النهار ثم ارسم السهام المخصوصة بالاجزا التي ميولها متفاضلة بقدر
واحد اما باربعة اربعة او بثلاثة ثلاثة على ما تراه اصلح وصل نهاية كل سهم منها بنهاية السهم
الذي يليه واكتب عند نهاية كل سهم ميل جزء عن داير الاعتدال ثم اخرج من نهاية كل خمسة
من خمسات خط مه قوسا الى خط مز وجعل نقطة م مركز لهذه القسي ليست بضرورية لان الى
الذي يكون في الخيط يقوم مقامها لكنها يفيد في بعض الاوقات وهي الاوقات عدم الخيط و
اشرع بعد هذا الى رسم الكواكب الثابتة وينبغي ان لا يرسم منها الا ما كان بعده عن معدل النهار
مثل الميل الاعظم فاقل وهذه صفة رسمها ترسم سهم نصف قوس النهار الكواكب على ما وصفت في
رسم سهام اجزا البروج ثم تعلم نقطة في انتها السهم وكتب عندها اسم الكوكب ومطالعها بالفلك
المستقيم على مثل ما رسم السماك الرامح في هذه الصورة ثم يثقب اللوح على نقطة م ثقبا دقيقا
ويجعل فيه خيطا عقد محركة بسلوسة وهذه صورة الشكل المذكور في البلد الذي عرضه ثلثون درجة

هذه صورة الشكل الذي يعلم به الداير
من الفلك وقوس النهار وقوس الليل

الفصل الثاني في ربع الذي اما صفت اضاعت ربع الدايرة او غيرها فلا نطيل الكلام بذكره
لان ذلك واضح عند جميع الصناع المتعلمين عمل الالات الرصدية ولنقتصر على وصف رسمها
ونبتدى بتخطيط ما يقع في الوجه الذي جرت العادة بان توضع فيه قوس الارتفاعات وهو
الوجه الذي يلي الناظر اذا جعلت الشظية مما يلي الاعلى والشظية التي على مركز الربع مما يلي
يمين الناظر وليكن هذا الوجه عليه ا ب ج د ومركز الربع ا رسم قوس الارتفاع يخرج من نقطة
ا خط ا ه يوازي خط ج ب وهذا الخط هو خط الطلوع والغروب ونخرج من نقطة ا ايضا
خط ا ز يوازي ج د ونخط على مركز ا ثلاثة قسى تبتدي او هو خط ا ه وتنتهي عند خط ا ز وتكون
العظمى قريبة جدا من محيط الربع ويكون بين العظمى والوسطى ما يصلح لان يكتب فيه
تضاعيف الخمسات وبين الوسطى والصغرى ما يصلح المدرج ونجعل الصغرى منها قوس
الارتفاع ونقسم بثمانية عشر قسما متساوية ونضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى حد قسم
من هذه الاقسام ونخط مع حرفها خطا من القوس الصغرى الى قوس الوسطى فنقسم القوس
الصغرى تسعين قسما ونكتب عليها اعدادها في الاقسام التي بين القوس الوسطى والكبرى
ويكون ابتداء العدد من خط ا ه رسم ظل ونرسم بعد رسم الارتفاع المخطط له ثلاث قسي على مركز
ا على هيئة قسي الارتفاع ونجعل العظمى منها قريبة جدا من قوس الصغرى من قسي الارتفاع
ونوخذ من الجدول الاول من جداول الفصل ١٩ من الفن ا ما يخص اصبعا واحدا من الارتفاع
وهو قد يد ونضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى قد يد من الارتفاع ونخط مع حرفها خط
فيما بين القوس الصغرى والوسطى من قسي الظل وهذا الخط يحد اصبعا واحدا من الظل
المبسوط وهكذا نرسم الخط الذي يحد اصبعين والذي يحد ثلاث اصابع وهكذا الى ان تبلغ
الى حد يعجز فيه عن وضعه شيء من اصابع الظل المطابق حدوده ونخرج الخطوط التي تحد
اضعاف الخمسة الى القوس العظمى من قسي الظل ونكتب على اصابع الظل اعدادها فيما بين القوس
العظمى والوسطى من قسي الظل ويكون ابتداء العدد من خط ا ز ويمكن عمل الظل بوجه اخر و
لكن لا تكثر الخطوط في هذه الصورة نذكر هذا الوجه في صورة اخرى وهي صورة الثانية و
هو اذا اريد ان يرسم ظل ما بين ارتفاع خمس عشرة درجة الى تسعين درجة مثلا فنضع حرف

المسطرة على مركز الربع وعلى نهاية خمس عشرة درجة من قوس الارتفاع ونعلم حيث قطع حرفها
القوس الصغرى من قسي الظل علامة م ونخرج من نقطة م خطا خفيا يوازي خط ا ه الى
[ار]تفاع وينتهي عند خط ا ز وليكن نهايته التي في خط ا ز ع واوله وهي نقطة م واتخذه في القوس
الصغرى من قسي الظل نقطة م ثم نضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى ارتفاع خمس واربعين
درجة ونعلم حيث قطع حرف المسطرة الخط الخفي علامة ك فخط ع ك يساوي ع ا فان لم يكن
كذلك ففي العمل خلل ثم يقسم ع ك باثني عشر قسما متساوية ونقسم باقي الخط الخفي بمثل اقسام
ع ك ثم نضع حرف المسطرة على اخر قسم من اقسام الخط الخفي وعلى مركز الربع ونخط مع حرفها
خطا فيما بين القوس الصغرى من قسي الظل وبين القوس الوسطى وكلما انتهى الى الضعف من اضعاف
الخمسة اخرج الخط الذي يحده الى القوس الكبرى من قسي الظل ثم يكتب عليه اعداده على ما
تقدم الاماء اليه بالوجه الاول الكثر تحريرا رسم الميل ونشرع بعد رسم الميل فنخط له ثلاث قسي
على مركز ا على هيئة قسي الظل ونجعل العظمى منها قريبة جدا من القوس الصغرى من قسي
الظل ونوخذ من الجدول الرابع من جداول الفصل الرابع والعشرين من الفن الاول ما يخص
درجة واحدة من الميل من درج البروج وهو ب ل و ونضع حرف المسطرة على مركز الربع
وعلى درجتين ونصف من قوس الارتفاع ونخط مع حرفها خطا فيما بين القوس الصغرى من
قسي الميل وبين القوس الوسطى منها وهكذا نرسم الباقي اجزاء الميل ونكتب الاعداد الميل على
جاري العادة ويكون ابتداء عدده من خط ا ه ويمكن رسم الميل بوجه اخر على ما تقدم في الوجه الثاني
من المقدمة ١٩ من القسم الاول من اقسام هذا الفن على ان يكون ربع محيط دايرة البروج هو قوس
الارتفاع في ذلك ظاهر الا ان يكون هذا اكثر تحريرا رسم ساعات الزمانية ونشرع بعد رسم الميل في رسم الساعات
الزمانية فيدار على مركز ا قوسا قريبة جدا من القوس الصغرى من قسي الميل ويكون اولها على خط
ا ه واخرها على خط ا ز ونقسم هذا القوس بستة اقسام متساوية ونخرج خط ا ز اخراجا بغير نهاية
في جهة ط ونجعل كل واحدة من نقطتي ا ونقطة اخر القسم الاول من الاقسام الستة مركزا ونخط
عليهما ببعد واحد قوسين يتقاطعان على م وقوسين اخرين ببعد واحد غير اول يتقاطعان على
س ونضع حرف المسطرة على نقطتي م س ونعلم على تقاطع حرفها مع خط ا ط علامة ف ونجعل نقطة

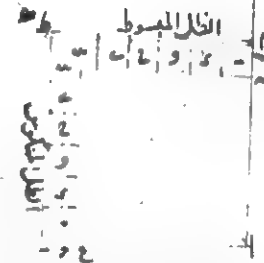
فى مركزا ويدار عليه قوسا من آ الى اخر القسم الاول من الاقسام الستة وهذه القوس هى اخر الساعة
الاولة ثم يجعل كل واحدة من نقطة آ ونقطة اخر القسم الثانى من الاقسام الستة مركزا ويدار عليها
ببعد واحد قوسين يتقاطعان على نقطة ع وقوسين اخرين ببعد واحد غير الاول يتقاطعان
على ك وتوضع حرف المسطرة على نقطة ع ك ويعلم على تقاطع حرفها مع خط آ علامة ح ويجعل
بنقطة ح مركزا ويدار عليه قوسا من آ الى نهاية قسم الثانى من اقسام ستة وهذه القوس
هى اخر الساعة الثانية وعلى هذا القياس ترسم باقى الساعات وان شئت على هذا الطريق يقسم
الفا وثمانمائة ابدا على جيب القسم الاول من اقسام الستة فما خرج فهو بعد مركز الساعات
الاولى عن مركز الربع على ان يكون نصف قطر الدايرة التى منها الربع المقسوم بستة اقسام ستين
جزا واقسم ايضا الفا وثمان مائة على جيب مجموع الاقسم الاول والثانى من الاقسام ستة فما
خرج فهو بعد مركز الساعات الثانية عن مركز الربع وعلى هذا المنهاج باقى المراكز وهذا
الجدول يتضمن هذه الابعاد ثم يكتب
على هذه الساعات اعدادها على ما تراه فى الصورة وهذه
الساعات هى الساعات المذكورة فى الفصل ٣٩ من الفن الاول
التى انتظم البرهان على صحتها فى البلد الذى لا عرض له مطلقا

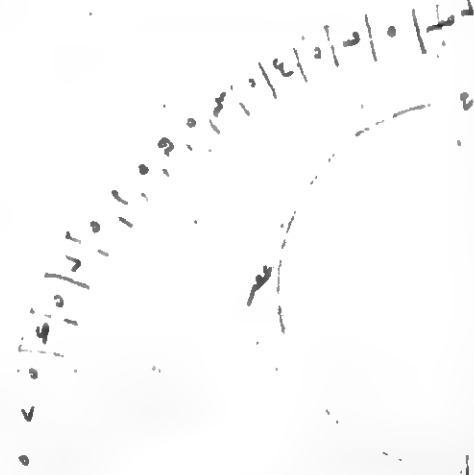
الساعات	البعد	
اولى	قنه	نو
ثانيه	ر	٤
ثالثه	صـ	كو
رابعه	لد	ل
خامسه	لا	٥
سادسه	ل	٤

وفى جميع العروض اذا كانت الشمس على دايرة الاعتدال خاصة وهى المذكورة ايضا من المقدمة
٢٨ من القسم الاول من هذا الفن فاعلم ذلك والله الموفق للصواب
رسم مربع ظلين وقد يستغنى عن الظل الذى تقدم ركن بمربع الظلين
وهذه صفة رسم [illegible] الصور[illegible]
ويوضع حرف المسطرة على نقطة آ وعلى ارتفاع خمس واربعين
درجة ويخط مع حرفها خطا خفيا من مركز
الربع الى قوس الصغرى من قسى الميل وهو خط آى ويو
ضع على خط آك نقطة كيف ما وقعت وليكن
هذه النقطة

نقطة ط ويخرج من نقطة ط خطين احدهما يوازى آد والاخر يوازى آز وهما طم
طى ويقسم طآ بنصفين ويجعل نقطة التنصيف مركزا ويدار عليه الدايرة خفية ببعد آ من
نقطة التنصيف فان مر محيطها على نقطة م رآى فالعمل الصحيح والا ففيه خلل ثم فى داخل
مربع اط مربع آح يشارك مربع اط فى زاوية ا وليكن قدر ما بين ضلع لح ح د وبين ضلع
مط طى قدر ما يصلح للاصابع على ما يتبين لك من العمل ثم يعمل فى الداخل هذا المربع مربع
اس مشارك مربع آح فى زاوية آ وليكن ما بين ضلعى قس سح صالحا الكتابة اعداد
اصابع الظل ثم يقسم كل ضلع من ضلعى مط طى باثنى عشر
قسما ويوضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى
حد قسم منها ويخط مع حرفها خطا فيما
بين ع مط ح ط ى وكلما بلغ
الى ما هو ضعف اثنين لخرج
الخط الحادله الوجه خفى
قس سح ثم يكتب على ضلع مط
الظل المبسوط على ضلعى
طى الظل المنكوس وتكتب
اعداد اصابع الظل المبسوط
فى اقسام السطح ح واعداد اصابع الظل المنكوس فى اقسام سطح آع ويكون ابتدا عدد
اصابع الظل المبسوط من خط بق وابتدا اصابع الظل المنكوس من خط ع على ما تراه فى الصورة
ويمكن الاستغنا عن قسمة ضلعى مط بط بارتفاع اصابع الظل المتفاضل باصبع اصبع من المبسوط
والمنكوس وقوس ارتفاع وقد يعمل فى مربع الظلين الاقدام عوضا من الاصابع والناس مختلفون
فى عدد ما فى الشخص من الاقدام فبعضهم يجعله ستة وثلثين بعضهم ستة فقط وبعضهم ستة
ونصفا وبعضهم سبعة فان جعل ستة وسبعة فقسمته ظاهرة وان جعل ستة ونصف فيقسم
كل واحد من الضلعين المذكورين بثلاثة عشر قسما ويوضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى

نهاية قسمين من مبدا العدد ويخط مع حرفها خط فيما بين ضلع المربعين الاعظم والاوسط وهذا
الخط بعد قدما واحدا ثم يوضع حرف المسطرة على نهاية اربعة اقسام وعلى مركز الربع ويخط مع
حرفها خط فيما بين الضلعين المذكورين وهذا الخط بعد قدمين وعلى هذا الترتيب الى اخره
فيكون ما بين الخط الاقرب من خط ح ط وبين خط نصف قدم وان جعل ستة وثلثين وهو
الجود فيقسم كل واحد من ضلعين بعشرين قسما ويوضع حرف المسطرة على ثلثة اقسام من مبدا
عدد الظل وعلى مركز الربع ويخط معه خطا فيما بين الضلعين المذكورين فيكون هذا الخط بعد قدما
واحدا ثم يوضع حرف المسطرة ايضا على نهاية ستة اقسام وعلى مركز الربع ويخط مع حرفها خطا فيما بين
الضلعين المذكورين فيكون هذا الخط بعد قدمين على هذا الترتيب الى اخره فيكون ما بين الخط
الاقرب الى خط ح ط وبين خط ح ط ثلثي قدم رسم الفضلة ويشرع بعد عمل مربع الظلين في عمل
الفضلة فيخط لها مربعا كهيئة مربع الظلين مشتركا لمربع الظلين في زاوية آ اما داخل في مربع
الظلين واما خارج عنه ويقسم كل واحد من ضلعين المحيطين بزاويته المقابلة لزاوية آ بخمسة
اقسام متساوية ويقسم كل قسم بما امكن من الدقايق ويكتب عليها اعدادها ويكون ابتدا العدد
في الضلع الموازي لخط آز من خط آه في الضلع الموازي لخط آه من خط آز ويكتب على الضلع الموازي
لخط آز الفضله وعلى الاخر الاصل وهذه صورته ويكت على الفضله على جبت على الظل في الصورة
الاول بطرح الاصل وعلى

اخا شتا واما رسم العصر
واخره في هذا
الوجه فهو
صفة عله نعاد
الصورة ويقسم
قوس الزوال اعني اول
الساعة السابعة
خط آح اقساما متساوية

ثم كانت وتجعل نقطة آ مركزا ويدار ببعد آ من نهاية كل قسم منها قوسا من تلك النهايات
الى خط آه ويجعل هذه القسي خفية فتنقسم قوس آح بهذه القسي ثم يوضع حرف المسطرة على نقطة
آ وعلى نهاية القسم الاول من اقسام القوس آح ويحصل ما وقع عليه الحرف المسطرة من الارتفاع
ويحصل ظل هذا الارتفاع وهو ظل زوال القسم الاول المذكور ويزاد عليه اثنا عشر اصبعا ابدا فما بلغ
اليه الظل يوخذ ارتفاعه ويوضع حرف المسطرة
على مثله في قوس الارتفاع وعلى نقطة آ ويعلم
حيث قطع حرفها القوس الخامسة الخارجة من نهاية
القسم الاول من اقسام قوس آح علامة
وهذه العلامة هي علامة اول العصر
في تلك القوس ثم يزاد على ظل زوال القسم الاول المذكور اربعة وعشرون اصبعا فما بلغ اليه الظل
يوخذ ارتفاعه ويوضع حرف المسطرة على مثله في قوس الارتفاع وعلى نقطة آ ويعلم حيث قطع حرفها
القوس الخفية المذكورة علامة وهذه العلامة هي علامة اخر العصر في تلك القوس وهكذا تستخرج
علامة العصر واخره في كل قوس من القسي الباقية ثم يوصل بينهما على ما تقدم ويكتب عليه اسمه وهذه
الصورة وان قد اتينا على الامور العامة التي توضع في هذا الوجه فلنذكر ما يقع فيه من الامور الخاصة
بعرض واحد وهي الساعات الزمانية والمستوية والعصر والارتفاع الذي لا سمت له وما يقع فيه
من الامور المخصوصة ببلد واحد وهو سمت القبلة

ونصف النهار في
مكة ووقت العصر
في مكة وغير ذلك
اما الساعات المخصوصة
بعرض واحد فانها
ترسم على صورتنا
منزلة على قسي موازية

لقوس الارتفاع وهذه صفت رسمها نعاد الصورة وليكن الباقى من آه بعد اخذ كل قسم بها يستوى خط آط
ونقسم خط آط بثمانية اقسام متساوية ونجعل آ مركزا ويدار بعد نهاية كل قسم منها قوسا فيما بين خطى
آط آز الا الحد الاقرب الى آ فانه يهمل ويفرض القوس المارة بنقطة ط يدار اول الجدى واخر القوس و
والقوس التى هذه القوس مدار اول الدلو واول القوس وهكذا الى اخرها فيكون القوس المارة بنقطة
ح مدار اول السرطان واخر الجوزا ويكتب بين هذا المدارات اسمه البروج فى الهامش على ما تراه فى الصورة
ويقسم كل برج بما امكن من الاجزاء ثم تستخرج ارتفاعات ساعات اوايل البروج وما امكن من اجزا
ها وارتفاعات اعصارها ويوخذ من الجدول الساعات الاولة من ساعات نهار اول السرطان
ويوضع حرف المسطرة فى ربع الارتفاع على مثل هذا الارتفاع على مركز الربع ويعلم حيث يقطع حرفها
مدار اول السرطان علامة ثم يوخذ من الاول وارتفاع الساعة الاولة من ساعات نهار اول
الجوزا ويوضع حرف المسطرة فى ربع الارتفاع على مثل هذا الارتفاع وعلى مركز الربع ويعلم حيث
قطع حرفها مدار اول الجوزا علامة وهكذا يرسم الساعات الاولة لكل واحد من باقى البروج فى
اول مداره ويوصل بين كل علامة منها وبين التى تليها فتكون الخط المركب من هذا الاصلات لحد
اخر الساعات الاولة فى ايام السنة كلها وهو حد اول الساعة الثانية عشر فى ايام السنة وكلها
وعلى هذا الترتيب يرسم حد اخر الساعة الثانية والثالثة وباقى الساعات وخط العصر واخر و
ارتفاع سمت القبلة والارتفاع الذى لا سمت له والساعات المستوية وهذه صورتها فى عرض لثين
فى الشمال وهذا الجدول الخاص بعمل هذا الصورت وهو يتضمن ارتفاعات الساعات المستوية لاوايل
البروج والارتفاع التى لا سمت له لاوايل البروج الشمالية لان ذلك فى البروج الجنوبية غير
متصور فى هذا العرض وارتفاع سمت القبلة يختلف فى البلدان المتحدة فى العرض لاوايل
البروج للبلد الذى طوله من

[illegible]

من مغرب قبه ارين
سده وعرضه العرض
المذكور لان ارتفاع
سمت القبلة يختلف
فى البلدان المتحدة فى
العرض لاختلاف الطول
واما ارتفاعات الساعات
الزمانية فى هذا العرض
لاوايل البروج وارتفا
عات العصر فقد
ذكرت فى الجدول الذى فى الفصل السابع من القسم الثانى من اقسام هذا الفن ومن ذلك
على خطوط مستقيمة توازى خط آز وهذه صفة رسمها نعيد الصورة وليكن القوس الصغرى
قوس طح ونضع حرف المسطرة على مثل غاية ارتفاع اول السرطان فى البلد المفروض وعلى
مركز الربع ونعلم على تقاطعه مع قوس خط علامة ونخرج من هذه العلامة خطا يوازى آز
وينتهى عند خط آه وهذا الخط هو مدار اول السرطان ثم نضع حرف المسطرة على مثل غاية ارتفاع
اول الجوزا وعلى مركز الربع ونعلم على تقاطعه مع قوس خط علامة ونخرج من هذه العلامة
خطا يوازى آز وينتهى عند خط آه وهذا الخط هو مدار اول الجوزا وعلى هذا القياس ثم نرسم
باقى مدارات اوايل البروج الباقية ثم نكتب بين هذه المدارات اسماء البروج الخاصة بها
على ما تراه فى الصورة ونضع حرف المسطرة فى قوس الارتفاع على مثل ارتفاع الساعة الاولة
من نهار اول السرطان وعلى مركز الربع ونعلم حيث قطع حرف المسطرة مدار اول السرطان علامة
ثم نضع حرف المسطرة ايضا على مركز الربع وعلى ارتفاع الساعة الاولة من نهار اول الجوزا ونعلم
على موضع قطعه مدار اول الجوزا علامة وهكذا باقى حدود الساعات الاوايل البروج الباقية
ونصل كل علامات من هذه العلامات بالتى تليها فيكون الخط المركب من هذه الصلات اخر

الساعات الاولة من ايام السنة كلها وعلى هذا القياس باقى حدود الساعات والعصر وارتفاع سمت القبلة و
الارتفاع الذى لاسمت له واعلم ان هذا الرسم يتعذر فى البلاد التى عروضها مثل الميل الاعظم او اقل
وهذه صورتها فى العرض ثلاثين درجة فى الشمال ومن ذلك على خطوط
مستقيمة يخرج من
اول القوس الصغرى
وهو طرفها الذى فى
خط الطلوع وينتهى الى
خط مستقيم بين خطين
مستقيمين يخرجان
من مركز الربع وينتهى
احدها الى غاية ارتفاع
اول السرطان
والاخر الى غاية ارتفاع اول الجدى وهذه صفة رسمه بعيد الصورة وليكن القوس الصغرى قوس
طح ونضع حرف المسطرة على مثل غاية ارتفاع اول السرطان فى البلد المفروض وعلى مركز الربع ونعلم
حيث تقاطع مع القوس الصغرى علامة ك ثم نضع حرف المسطرة على مثل غاية ارتفاع اول الجدى
وعلى مركز الربع ونخط مع حرفها خطا خفيا فيما بين المركز والقوس الصغرى ثم نعلم على هذا الخط
نقطة كيف ما وقعت وهى نقطة م ولكن اقربا الى مركز الربع منها الى ط ثم نصل بين م ك ونخط
م ك فخط م ك هو اول الساعة السابعة ثم نضع حرف المسطرة على نقطتى ط ك ونخط ط ك
وهذا الخط هو مدار اول السرطان ثم نضع حرف المسطرة على نقطة م ط ونخط خط م ط فخط م ط هو
مدار اول الجدى ونضع حرف المسطرة على غاية غاية مثل ارتفاع اول الجوزا وعلى مركز الربع ونعلم
حيث قطع حرفها خط م ك علامة ونصل بين هذه العلامة وبين نقطة ط بخط مستقيم وهذا الخط
هو مدار اول السرطان ثم نضع حرف المسطرة على غاية ارتفاع اول ميل الثور ونعلم حيث قطع خط
م ك علامة ونصل بين هذه العلامة وبين نقطة ط بخط مستقيم وهذا الخط هو مدار اول الثور وهكذا

نرسم باقى المدارات لاوايل البروج الباقية وما اردنا من اجزا البروج ثم نضع حرف المسطرة على ارتفاع
الساعات الاولة من ساعات نهار اول السرطان وعلى مركز الربع ونعلم حيث قطع مدار اول السرطان
علامات ونضع حرف المسطرة ايضا على ارتفاع الساعة الاولة من ساعات اول الجوزا وعلى مركز الربع و
نعلم على موضع قطعه مدار اول الجوزا علامة وعلى هذا القياس ثم نرسم حدود الساعات لاوايل البروج الباقية
ونصل كل علامة من هذه العلامات بالتى تليها فيكون الخط المركب من هذا الصلات هو
الساعة الاولة فى ايام السنة كلها وقس على هذا رسم باقى الساعات والعصر وارتفاع
سمت القبلة والارتفاع الذى لاسمت له واعلم ان هذا
الرسم يتعذر فى البلاد
التى لاعروض لها
وهذه صورتها فى
البلد الذى عرضه ثلاثون
درجة فى الشمال والله
الموفق للصواب
ومن ذلك ايضا ان
يعلم على خط اط نقطة
كيف ما وقعت ولتكن نقطة ح ونضع حرف المسطرة على مركز الربع وعلى غاية ارتفاع اول السرطان
ونعلم حيث قطع القوس الصغرى علامة ونصل بين هذه العلامة وبين نقطة ح بخط مستقيم فيكون
هذا الخط مدار اول السرطان ثم نضع حرف المسطرة ايضا على مركز الربع وعلى غاية ارتفاع اول الجوزا
ونعلم حيث تقطع القوس الصغرى علامة ونصل بين هذه العلامة وهذه النقطة ح بخط مستقيم فيكون
هذا الخط المدار اول الجوزا وعلى هذا الترتيب نرسم المدارات البروج الباقية والمراد فى هذه
الصورة كلها ما اجرى مجراها خط مستقيم كان او منحنى يكون عليه حدود الساعات ذلك البروج
سوا كان ذلك حقيقيا كمدار اول الجدى وساير البروج المذكورة فى القسم الذى قبل هذا او غير حقيقى
كمدارات البروج المذكورة فى القسم الثانى من هذا الفن ثم نضع حرف المسطرة على ارتفاع اول السرطان

علامة وهذه العلامات هى
علامة الساعة الاولة ونهار
السرطان وهكذا تعلم حدود
باقى الساعات من هذا النهار
وساعات اوايل البروج الباقية
ونصل بين العلامات على ما تقدم
وهكذا العمل فى رسم العصر والارتفاع
الذى لا سمت له وسمت قبلة وهذه
الساعات بعدد رسمها فى البلاد التى عروضها اقل من الميل الاعظم وهذه صورتها فى البلد الذى
عرضه فى الشمال ثلاثين درجة ومن ذلك ان يعلم على خط لط نقطة كيف ما وقعت ونصل بينها
وبين حدود الغايات فى قوس حط بخطوط منحنية وتجعل هذه الخطوط هى مدارات البروج ويلقى العمل
الظاهر ومن احاط علما بما تقدم ليس يخفى عليه رسم خط نصف النهار وسمت وخط العصرها وهذه الاوضاع
كثيرة وقليلة الفايدة وقد ذكرت منها ما فيه كفاية ومن الناس من يعمل هذه الاوضاع الا انه فيه وذلك
انهم يضعونها على الغايات كما تقدم فى القسم الثانى من هذا الفن ويجعلون الغايات موضع البروج
وتلقى مدارات البروج ويوضع عوضا منها خطوط الغايات وعلى ذلك وفيه من الخلل ما ذكرته فى
الفصل ٣٩ من الفن الاول واذ قد اتينا على وصف كيفية ما يقع فى هذا الوجه فلنذكر كيفية رسم
الوجه الاخر صفة وضع وجه الاخر وهذا الوجه وما يشتمل عليه من الرسوم يسمى ربع الدستور
ورسوم هذا الوجه هى المعدودة فى الرسوم الجيبية وما تقدم ذكره من اوضاع الوجه الاخر انما
ذكرت فى هذا القسم المصاحبة لهذا الوجه لكونهما جميعا فى آلة واحدة فليكن هذا الوجه عليه
ابجد وليكن آ على مركز الربع وليكن الخط الذى عليه الهدفان ب د ويخرج من نقطة آ خط
يوازى بج وهو آه ويخرج من نقطة آ ايضا خطا يوازى بد وهو خط آز ويرسم فى هذا الوجه
قوس على هيئة قوس الارتفاع سوا بسوا وهى قوس حط ويكون ابتدا عدد اجزا هذه القوس
من خط آز ويقسم خط اط بستين قسما وترتب عليه الدرج واعدادها ويكون الابتدا بهذا العدد

من نقطة آ على ما هو فى الصورة ثم يقصد الى جدول جيوب القسى ويوخذ منه جيب درجة واحدة
وهو آج بالتقريب ويوضع حرف المسطرة فى القوس على نهاية درجة وفى خط اط على درجة و
ثلاث دقايق ويخط معه خط من القوس الى خط لط وهذا الخط يوازى آح ثم يوخذ من الجدول
ايضا جيب درجتين وهو ب وبالتقريب ويوضع حرف المسطرة على نهاية درجتين من القوس
وعلى نهاية ب ومن خط اط ويخط معه خط من القوس الى خط اط وعلى هذا القياس يفعل
بباقى درج القوس لكنه اذا كانت الالة صغيرة وعجز عن اخراج هذه الخطوط كلها لانها ما
قربت من كل نهاية القوس تضايقت حتى يبلغ من تضايقها الى الا يكون بينها شى يدركه
الحس فلهذا اذا كانت الالة الصغيرة ينبغى ان يخرج الخطوط من نهايات من اقسام خط اط
الى القوس وذلك يكون بان يطلب فى الجدول قسى الجنوب قوس درجة واحدة من الجيب
وهو ح تر ويوضع حرف المسطرة على نهاية درجة واحدة من خط ح تر من القوس ويخط معه خط
من القوس الى الجيب هذا الخط يوازى خط اج ثم يوخذ من هذا الجدول ايضا قوس درجتين
من الجيب هى آنه من القوس ويوضع حرف المسطرة على نهاية درجتين من خط لط وعلى آنه
من القوس ويخط معه خط من القوس الى خط لط وهكذا يفعل بباقى درج خط اط او من نهايات
اجزا قوس ح ط من غير حاجة الى جدول جيوب القسى ولا الى جدول قسى الجنوب وذلك بان
نخرج من نهايات الاجزاء التى نريد خطوط توازى خط اح ويتم العمل لان تحرير الاول هو احسن
وتحرير هذا الوجه اشق ثم نجعل نقطة آ مركزا وندير عليه ببعد اربعة وعشرين جزا من اجزا
خط اط الى خط آح وهذه القوس يقال لها قوس الميل الاعظم ثم ترسم الكواكب بعد هذا
ونذكر منها مثلا بالنسر الواقع يوخذ من جدول الابعاد بعد النسر الواقع وهو لح ويوخذ
من خط قوس مثل تمام هذا البعد ويخرج من نهاية خط خفى الى خط اط يوازى آح ويجعل
آ مركزا ويدار عليه ببعد موقع الخط الخفى من خط اط قوس خفية من خط لط الى خط آح
وهذه القوس هى مدار النسر الواقع ثم يوخذ من جدول مطالع الكواكب مطالع النسر الواقع
وهو درجة واحدة وثلاث وخمسون دقيقة ويوضع حرف المسطرة على مثل هذه المطالع
فى قوس حط وعلى مركز الربع ويعلم حيث يقطع حرفها مدار النسر الواقع فيعلم عليه علامة

ويكون ابتداء [illegible] من نهايات اجزاء اط

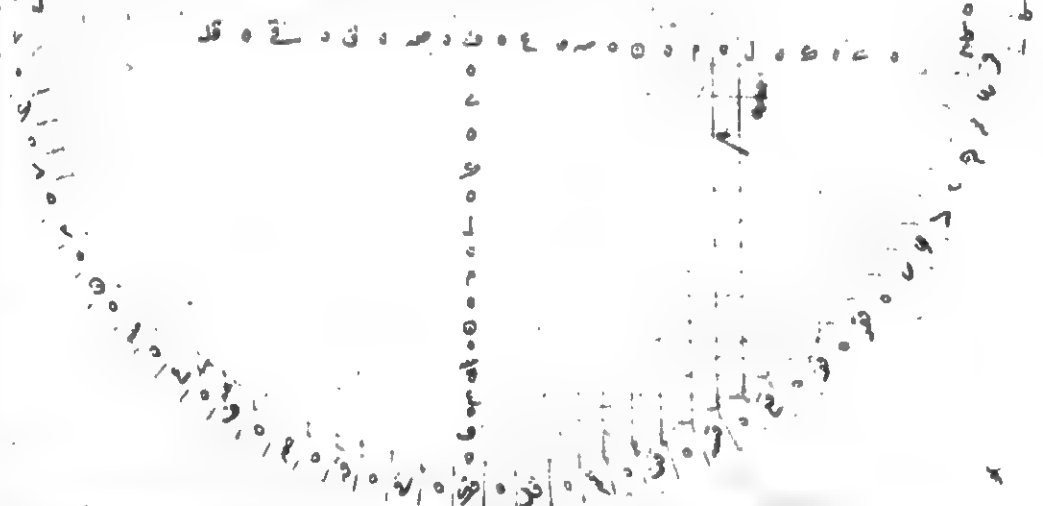
ويكتب عندها اسمه ويبنه عليه بانه شمالى البعد بان يكتب اسمه الى ما يلى مركز الربع ولو كان جنوبي
البعد لينبه عليه بان يكتب اسمه الى ما يلى القوس فان كانت مطالع الكوكب اكثر من تسعين درجة
وليست باكثر من ١٨٠ اخذنا فضل ما بينهما وبين تسعين ووضعنا حرف المسطرة على ثلاثين
القوس وعلى مركز الربع ونعلم على موضع تقاطع حرفها مع مدار الكواكب علامة وهذه العلامة
هى علامة الكواكب فيكتب عندها مع ما ذكر واحدا بالجمل وان كانت مطالع الكوكب اكثر من ١٨٠
وليست باكثر من ٢٧٠ اخذ من القوس مثل فضل ما بينهما وبين ١٨٠ وفعل به على ما تقدم
ويكتب عند علامته عوضا عن الواحد اثنين بالجمل وان كانت مطالع الكوكب اكثر من ٢٧٠
اخذ من القوس فضل ما بينهما وبين ٢٧٠ وفعل به على ما تقدم ويكتب عند العلامة عوضا
عن ا فى الحاله الاولة وعوضا عن ب فى الثانية ج ثم يرسم بعد هذا الخط العصر وصفة
رسمه يخرج من نهاية خمس ادراج من القوس اعنى قوس ح ط خطا خفيا يوازى اى وينتهى عند
خط اط ويدار ببعد نهاية التى فى خط امد وعلى مركز ا قوس خفية فيما بين خط اح اط ويوخذ
من الجدول الاول من جداول الفصل ٤ من الفن الاول ارتفاع عصر خمس ادراج وهو
اربع ادراج وست وثلثون دقيقة ويوخذ من قوس ح ط مثل هذا الارتفاع ويخرج من نهايتها
خطا خفيا يوازى اح وينتهى عند القوس الخفية ويعلم على نهاية فيها علامة وهذه العلامة هى
علامة عصر الغاية التى هى خمس ادراج ثم يخرج من نهاية عشر ادراج من قوس ط ح خطا خفيا
يوازى اح وينتهى عند خط اط ويدار على مركز ا وببعده نهايته التى فى خط اط قوس خفية
بين خطى اح اط ويوخذ من الجدول المذكور ارتفاع عصر الغاية التى قدرها عشر ادراج وهو
ثمان ادراج واحد وثلثون دقيقة ويوخذ من قوس ط ح مثل هذا الارتفاع ويخرج من نهايتها
خطا خفيا يوازى اح وينتهى الى قوس الخفية الثانية ويعلم على نهاية فى هذه قوس علامة و
هذه العلامة هى علامة عصر الغاية التى هى عشر ادراج ويقاس على هذا باقى علامات العصر
الغايات الباقية المتفاضلة بخمس ادراج خمس ادراج ثم يوصل بين كل علامة من هذه العلامات
وبين التى تليها بخط مستقيم فتكون خط المركب من هذه الصلات هو خط العصر فى جميع
البلدان وعلى هذا المنهاج يرسم خط اخر العصر فى جميع البلد وهذه الرسوم هى الرسوم التى

لا بد منها فى هذا الوجه وقد يرسم فيه امور ليست بضرورية لانها يغنى عنها ما ذكر من
الرسوم فمن ذلك ان يخرج من نهاية كل خمس ادراج من القوس خطا مستقيما الى خط اح يوازى خط اط و
كيفية اخراج هذه الخطوط بين لما تقدم فى ذلك ان يدار على مركز الربع قسى متوازية تمر بمواقع
الخطوط الخارجة من نهايات الخمسات موازية لخط اط من خط اح والله الموفق للصواب

فصل الثالث فى كيفية وضع الدستور والوجه الجيبى من الربع الزرقالى اما الدستور فصفته
صفحة تدار ثلث دواير على مركز واحد فى سطح مستوى ويخرج فى العظمى قطران يتقاطعان
على زوايا قايمة ويجعل بين العظمى والوسطى قدر ما يصلح لكتابة الخمسات وبين الوسطى و
الصغرى قدر ما يصلح للدرج ويسمى احد القطرين خط نصف النهار والاخر خط المشرق والمغرب
ويقسم كل ربع عددها ويجعل ابتداء عدد اجزاء كل ربع من خط المشرق والمغرب ونهايته عند
خط نصف النهار ويخرج من نهاية كل جزء من اجزاء الربع الجنوبى الشرقى خطا يوازى خط
المشرق والمغرب وينتهى الى الربع الجنوبى الغربى من نهاية كل جزء من اجزاء الربع الشمالى الشرقى
خطا يوازى خط المشرق والمغرب وينتهى الى الربع الشمالى الغربى وكذلك يخرج من نهاية كل
جزء من اجزاء نصف الجنوبى خطا يوازى خط نصف النهار وينتهى الى نصف الشمالى ويعمل فيه
دايرة الميل الاعظم على هذه الصفة يخرج من نهاية ثلث وعشرين درجة وخمس وثلاثين دقيقة
من الى ربع كان خطا مستقيما يوازى خط المشرق والمغرب ويعلم حيث قطع هذا الخط نصف النهار
علامة ويدار على مركز الداير المقسومة وببعد هذه العلامة دايرة فتكون هذه الدايرة دايرة
الميل الاعظم ثم يدار على مركز الدايرة المقسومة وببعد كل نقطة من النقط التى حدثت عن
تقاطع خط نصف النهار مع الخطوط الخارجة من اجزاء ارتفاع دايرة ويوصل بين كل خمسة
من خمسات الارباع المقسومة وبين المركز بخط مستقيم وهذا كله لظهوره غنى عن المثال و
اما الوجه الجيبى من الربع الزرقالى فيتخذ ربع الدايرة على هيئة المتقدمة وليكن حده وجهته عليه
اح وليكن مركزه قوس ح ج نقطة م ويخرج من نقطة م خطا يوازى خط اب وهو م د وهذه
الخط يقال له الضلع الشمالى ثم يخرج من نقطة م خطا يكون عمودا على خط م د وهو خط م و
هذا الخط يقال له الضلع الغربى ثم يحفر حفرا غير نافذ الى الوجه الثانى يكون احد جانبيه وهو

طوله خط ق ى وعرضه خط م و ويكون سطح وجهه متوازي الاضلاع ويكون عمقه على شكل مط ويكون مقدارا اصلحها لان يتنع من الكسر بسهولة ونركب في هذا الفرض مجرت تتحرك فيه حركة سلسلة من غير اختلال وتكون غير نابية على سطح الرخ وهي مجرت ح ونقيم على حرفها المماس للضلع الشمالي لمطول يسير وهو ط ر ويكون بضعف بز ونحو ذلك ونحفر ما بين حدبة قوس ب ل ومقعر قوس د ز المخطوطين على مركز م حفرا يلاقي ب ل ع م ونركب فيه مجرة لهيئة مجرى ن تكون حركتها في الحفر سلسلة ثم نرسم قوس الارتفاع على ما تراه في الصورة ويكون ي ع اعني طول المجرى سبعة واربعين جزا وسدس جزء من اجزاء قوس ى ل اذا جزى تسعين جزء متساوية وذلك ضعف الميل الاعظم ثم يقسم قوس ى ع بنصفين ونضع حرف المسطرة على المركز وعلى نقطة التنصيف ونخط مع حرفها خطا يقع المجرى عرضا وهو خط ف ق ثم نخط في المجرة قوسا على مركز م يكون بينها وبين قوس ي ع ما يصلح للدرج وكذلك نخط قوسا اخرى ويكون بينها وبين قوس د س فلك المقدار ونخط على مركز م ايضا قوسا في المجرة يكون بينها وبين هذه القوس ما يصلح لكتابة الاعداد وكذلك نخط قوسا في المجرة ايضا يكون بينها وبين القوس التي خططناها في المجرة اولا ما يصلح لكتابة العدد ثم نقسم ما بين هاتين القوسين بنصفين ونخط على الوسط قوسا تقسم المجرة بالطول بنصفين ثم في العرض ثم نقسم قوس ق ع بثلاث وعشرين درجة ... س وثلاثين دقيقة وكذلك نقسم كل واحدة من ي ف د ق ق س بمثل هذه الاقسام وليكن اول الاجزاء في كل قوس من هذه القسي من خط ف ق ثم نضع حرف المسطرة على المركز وعلى نهاية كل جزء ونصله بالقوس التي تلي قوس ى ونكتب عليها اعدادها فيما بين القوسين اللتين اعددناهما كذلك على ما تراه في الصورة ثم نكتب اسماء البروج للمبدى عند نهايات المجرة التي تلي الضلع الشمالي واول برج السرطان عند نهايات الاخرى من المجرة ونخرج من نهاية كل درجة من درج الارتفاع خطا موازيا للضلع الغربي يلقى الضلع الشمالي ولا يتعداه وابتداء اعدادها من الضلع الغربي ثم نخط على هذه الخطوط فيما يشبهه بالمرات التي ياتيك ذكرها في عمل الصفيحة ان شاء الله على ان يكون القطب نقطة ز والضلع الغربي خط مدار الاستوا ونكتب اعدادها مع طول الضلع الغربي ويكون ابتدا العدد من قوس الارتفاع وهذه صورتها والله الموفق للصواب

... في صفة وضع آلة تقيد ما يفيد ربع الدستور وزيادة تتخذ من خشب صلب نصف الدائرة في غاية الاتقان لها هدفتان على طرفي قوسها وليكن مركزها آ ومحيطها ب ج د و نحفر فيها مثل قناة ك ح ط ى ل م ن س ويكون هذا القناة موازية لخط آ ج ونضع خشبة على هيئة تجويف القناة بحيث اذا ادخلت في القناة من راسها الذي عليه ك ط ح ى دخلت واذا حركت في القناة تحركت حركة سلسلة ولا يمكن ارتفاعها الى فوق ونركب في البارز من هذه الخشب زيادة يكون راسها اذا ركبت هذه الخشب في الحفر البراني على خط د ب وليكن شكل هذه الخشب على شكل ح وشكل الزيادة على شكل ب ثم نعمل على مركز آ وليكن شكل هذه الخشبة نصف الدائرة قريبة جدا من نصف الدائرة ب ج د ونعلم على هذا المركز نصف الدائرة اخرى يكون بينهما وبين الثانية ما يصلح للدرج ثم نقسم الصغرى من هذه الثلاث انصاف دوائر بمائة وثمانين جزء ونخرج الدرج ونكتب عليه اعداده وليكن ابتداء العدد من نقطة ج ونهايته عند نقطة ح ثم نقسم خط ع خ بمائة وعشرين جزءا ونخرج درجة ونكتب على الدرج اعدادها ويكون ابتدا العدد من نقطة ع ونهاية عند نقطة خ ثم نخرج من نهايات اقسام خط ع خ خطوطا مستقيمة الى نصف الدائرة الصغرى وهي التي قسمناها بمائة وثمانين جزءا وهي نصف الدائرة العليا والباقيتان توابع لها ثم نقسم آ ج بستين قسما متساوية ونخرج من حدود هذه الاقسام خطوطا مستقيمة

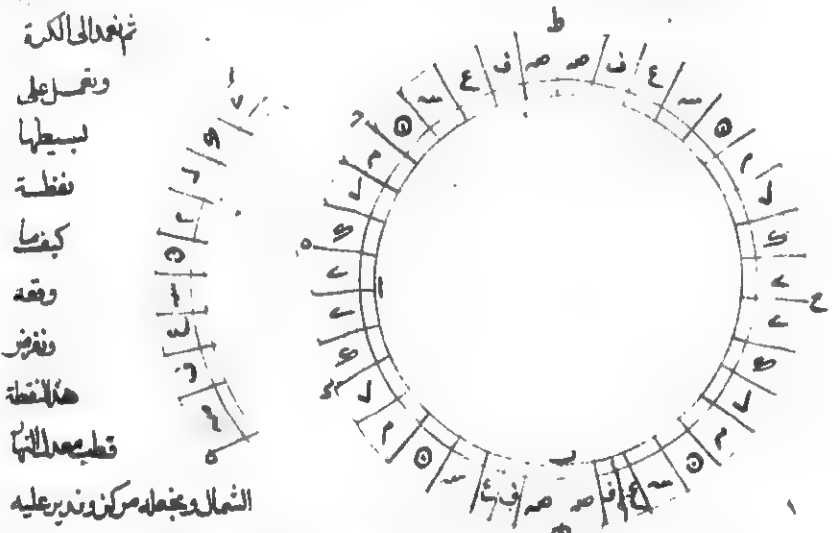
موازية لخط ع غ وتنتهي في كلتي الجهتين [illegible] نصف دايرة العمل ثم نجعل آ مركزا وندير بعد نصابكل قسم من اقسام خط آج نصف دايرة ونكتب على خط آج عدد اجزائه ويكون ابتداءه من نقطة آ ثم نعلم فيما بين الصدفتين ميزانا قرارا على ان تكون الصدفة هي الشخص ثم نعمل في الوجه الاخر جدولا يتضمن مطالع البروج في الافاق المايلة على هيئة ما عملنا في الميزان الفزاري ونعمل فيه قوس الارتفاع ونرسم فيه الكواكب على مطالعها ونرسم في الوجه الاول الكواكب على هيئة ما رسمناها في ربع الدستور وينبغي ان يكون اكثر الكواكب التي ترسم في هذه الالة وفي ربع الدستور اما على دايرة معدل النهار او قريبة منها لان الكواكب اذا كان على دايرة معدل النهار كان القياس به في غاية السهولة على ما سنجده والكواكب الاقرب الى دايرة الاعتدال القياس به اسهل من الابعد ثم تثقب اللوح على نقطة آ انقبا دقيقا [illegible] ثم تثقب في الزيادة التي على كل ب سقبا نافذا ضيقا وننظر في كل واحد من هذين الثقبين خطا وهذه صورة هذه الالة

القسم الخامس في عمل الالات الكرية ويشتمل على ثلاث فصول الفصل الاول في وضع الكرة نتخذ كرة من نحاس او خشب في غاية الاتقان ونشرع اولا في استخراج قطر الكرة والدايرة العظمى التي يقع فيها فنعلم بسيطا مستويا في غاية الصحة ونخط فيها خطا مستقيما غير محدود النهاية وهو آب ونعلم على

بسيط الكرة نقطة كيف ما وقعت ونجعل هذه النقطة مركزا وندير عليه دايرة خفية في البسيط الكرة ونجتهد على ان يكون هذه الدايرة اعظم الدايرة بمكنتا رسمها بالبركار على بسيط الكرة ربما صعب الحال فيه ثم نقسم محيط هذه الدايرة باربعة اقسام متساوية فيحصل على محيطها اربع نقط ونضع احد طرفي البركار على نقطة من هذه النقطة الاربع والطرف الاخر على نقطة التي تقابلها افتركه على فتحه ونضع احد طرفيه على نقطة آ من خط آب ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط آب علامة ج ثم نضع رجل البركار في مركز الدايرة التي عملناها على الكرة ورجله الاخر على محيط الدايرة ونتركه على فتحه ونضع احد طرفيه عن نقطة آ من خط آب ونخط بطرفه الاخر قوس د ه ثم نضع رجل البركار في نقطة ج ونخط بطرفه الاخر قوسا يقطع قوس د ه على نقطة ز وهو باق على فتحه ثم نعمل دايرة يمر محيطها بنقطة ا ز ج وهي دايرة ا ز ج وليكن مركزها بنقطة ح فخط

هذه الدايرة هي من الدواير
العظام التي تقع في الكرة وقطرها
هو قطر الكرة وذلك ما
اردنا ان نعمل ثم نعمل
الحلقتين مربعتي
السطوح مصمتين
الاستدارة من جميع نواحيها
تامة الخرط واحكمه متساوية السمك
وليكن عرض احداهما ضعف عرض الاخرى او قريبا
من ذلك ولتكن العريضة منهما حلقة الافق والاخرى حلقة نصف النهار فالسطح
الباطن من كل واحدة من هاتين الحلقتين سطح اسطواني تحدده دايرتان وقطر الحلقة
عادة عن قطر احدى هاتين الدايرتين الى دايرة كانت منهما ونجتهد في ان يكون قطر
كل واحدة من الحلقتين مساويا لقطر الكرة لكي تكون اذا ركبت على الكرة ماست الكرة بكل
سطحها الباطن وقد تعلمت كيف تستخرج قطر الكرة ثم نعمد الى حلقة الافق ما ما بين الحلقتين

ولكن على احد وجهيها ابجد هزحط وعلى دايرة الصغرى التى هى احدى هذا الوجه وهو الدايرة
الافق ايضا ابجد وعلى الكبرى ه زحط ونقسم دايرة ابجد باربعة اقسام متساوية على نقطة اب
ج د ونقسم كل ربع من هذه الارباع بتسعين قسما متساوية ونكتب عليها اعدادها ويكون ابتدا
العدد فى ربع اب اد من نقطة آ ونهايته فى ربع اب عند نقطة ب وفى ربع اد عند نقطة د و
يكون ابتداه فى ربع جب جد من نقطة ج وينتهى فى ربع ج د عند نقطتى د وفى ربع ج ب عند
نقطة ب ثم نكتب على خط آه وسط المشرق وعلى خط ح وسط المغرب على خط طد وسط الجنوب وعلى
خط بز وسط الشمال ثم ناخذ بالربع ج د مقدار سمك حلقة نصف النهار ومن ربع ج كذلك و
نقص فى كل واحد منهما فرضين غابرين فى الحلقة يكون عرض كل واحد من الفرضين الذى
اخذناه من الربع وطوله بقدر عرض حلقة نصف النهار لتكون حلقة نصف النهار اذا دخلت
فى حلقة الافق فى هذين الفرضين منها ماسها كل واحد من الفرضين بكل سطوحه ومحيط
دايرة ابجد بالسطح الباطن منها وكان قيامها على حلقة الافق على زوايا قايمة واذا ديرت
فى الفرض دارت دورانا سلسا ويجب ان يكون احد حروف احدهما بين الفرضين بعض خط
بز واحد حروف الفرض الاخر بعض خط دط على ما ترا فى الصورة ثم نعمل نصف الدايرة من
نحاس فى غاية الاتقان ونقسمها على الوجه الاسفل من حلقة الافق وهو حلقة طح
زه على زوايا قايمة ونلحمها بها ونجعل احد طرفيه تحت خط ح والاخر تحت خط آه ونفرض
فى وسطها فرضا لتكون حلقة نصف النهار اذا ركبت فى فرضيها من حلقة الافق مرت
بالفرض الذى فى نصف الدايرة ومنعها هذا الفرض من الاضطراب ثم نعمل ثلاثة اعمدة
من نحاس متساوية فى غاية الاتقان ويكون كل واحد منها اطول من نصف قطر الكرة ويكون
جهة على ما ترا انه اصلح ونلحم راس كل واحد منها بالوجه الاسفل من حلقة الافق ويكون
مقاربة ما بين مواضع التحامها من محيط الافق متساوية ونتحرى ان يكون كل واحد منها
عمودا على سطح حلقة الافق ليكون حلقة الافق اذا اقعدت على هذه الارجل الثلاث فى
ارض مستوية موازية للافق توازى الافق ثم نعمد الى حلقة نصف النهار وليكن وجهها الذى
يلى المشرق واذا ركبت فى الفرضين عليه

ابجد هز ... حو ولتكن
الدايرة ... الصغرى
من الكبرى ... الحادثين
لهذا ... الوجه
الدايرة ... لابجد
ونقسم ... منه
الدايرة ... كمثل
ما قسمنا ... دايرة ابجد
من حلقة الافق ... سوابسوا و
نعد الى ربع اب نج ... ونخرج الخطوط التى
نعد درجها الى قوس ... حرو ونثقب فى وسط كل واحد
من هذه الخطوط ثقبا نافذا ويكون هذه الثقب كلها على قوس موازية لقوس هزح على ما ترى
فى الصورة ثم نعمل ماسكة من نحاس على هذه الصورة
ونركبها بمسمار غير الوجه الاعلى من حلقة الافق فى موضع قريب من خط بز ونجعل هذا الماسكة
سلسلة الدوران على مسمارها ونجعل بحيث اذا ركبت حلقة نصف النهار فى فرضيها من حلقة
الافق امكنتا ان ندخل الطرف الشبيه بالمنقار منها فى اى ثقب اردنا من الاثقاب التى على حلقة
نصف النهار فتمسكها عن الصعود والنزول عما نريد ونعمل مثل هذه الماسكة عند وسط
الجنوب ثم ناخذ بالبرد من حلقة نصف النهار الحرف النظير لدايرة ابجد اخذا على التاريب الى
ان نلحقه بدايرة ابجد لتكون حلقة نصف النهار اذا ركبت على الكرة لا تحجب شيا من سطح الكرة
وتلقى سطح الكرة بدايرة ابجد خاصة ونعمل فى هذه الحلقة فرضين غير قاطعين للحلقة كل واحد
منهما على مقابلة الاخر متساويين سطح كل واحد منهما نصف اسطوانة ليكون اذا الزق فى كل واحد
منهما انبوبة من نحاس كان الخط المستقيم الخارج على استقامة سهم احدى الانبوبتين يمر بمركز
هذه الحلقة ويقع على استقامة السهم الانبوبة الاخرى ويكون احد الفرضين نصف عرضه

في ربع آب ونصفه الاخر في ربع آد لتكون سهم الابنوبة المركبة فيه في موضع خطاح ونعمل الابنوبتين
من نحاس ونركبهما في الفرضين على وجه تقتضي الشكل المذكورة ثم نعمل ربع دايرة من نحاس مساويا
لربع حلقة نصف النهار ولتكن عليه ابجد ونقسم قوس جد منه تسعين قسما متساوية و
نكتب عدد هذه الاجزاء على ما تراه في الصورة ونجعل لهذه الربع موضعا يكفنا اما في حلقة نصف
النهار واما في حلقة الافق

ثم نعمد الى الكرة
ونعمل على
بسيطها
نقطة
كيف ما
وقعت
ونفرض
هذه النقطة
قطب معدل النهار
الشمال ونجعله مركزا وندير عليه

بالبركار دايرة خفية في بسيط الكرة ونقسم محيط هذه الداير باربعة متساوية فيحصل على اربع
نقطة ونخط في الكرة دايرة تمر بالقطب الشمال وبنقطتين متقابلتين من هذه النقطة الاربع
فتكون هذه الداير من الدواير العظام فنفرضها الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة والاصلح
في تخطيط هذه الدايرة ان نخط بالة المخرط وان نطلب قطباها بالربع المجرى وهو ربع ابجد
وبالاستقرو ذلك ان الربع المجرى اذا وضع احد طرفيه على القطب الشمال وجعل حرفه المجرى
على احد النقط الاربع كان طرفيه الاخر واقعا على احد قطب الدايرة المطلوبة واذا وضع احد
طرفيه الاخر واقعا على القطب الشمالي وجعل حرفه المجرى على النقطة المقابلة لنقطة التي كان
عليها في الوضع الاول من القطب الاربع كان طرفه الاخر واقعا على القطب الاخر من قطبي الدايرة

المطلوبة ثم نقسم الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة باربعة اقسام متساوية على ان يكون
القطب الشمالي احد حدود اقسامها الاربعة فتحصل على محيط هذه الدايرة اربع نقطة احدها
القطب الشمالي والنقطة التي تقابل القطب الشمالي من هذه النقط الاربع هو قطب معدل النهار
الجنوبي ثم نجعل محور الة المخرط في قطب معدل النهار الشمالي والجنوبي ونرسم دايرة تمر بمحيطها
بالنقطتين الباقيتين من النقط الاربع التي على محيط دايرة المارة بالاقطاب الاربعة وهذه
الدايرة يقال لها دايرة معدل النهار والدايرة المارة بالاقطاب الاربعة تقطعها بنصفين على زوايا قائمة
فنقسم كل واحد من نصفيها بنصفين فان كانت نقطتا تنصيف هذين النصفين هما قطبا الدايرة المارة
بالاقطاب الاربعة فالعمل صحيح والا ففيه خلل ثم نقسم كل ربع من ارباع الدايرة معدل النهار تسعين
جزءا ونكتب على الاجزاء اعدادها ويكون ابتداء العدد من احد قطبي الدايرة المارة بالاقطاب
الاربعة راجعا نحو المشرق الى ان ينتهي ثلاثمائة وستين عند نقطة ابتداء ثم ناخذ بالبركار
من اجزاء دايرة معدل النهار مثل اجزاء الميل الاعظم ونضع احد طرفيه في القطب الشمالي
ونعلم بالطرف الاخر حيث بلغ من الربع الذي مبداء القطب الشمال ونهايته عند نهاية ... من دايرة
معدل النهار من ارباع الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة علامة وهذه العلامة هي القطب الشمالي
من قطب منطقة فلك البروج ثم نضع احد طرفي البركار وهو باق على فتحه في القطب الجنوبي من
قطب الدايرة معدل النهار ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من الربع المقابل للربع الذي علمنا فيه
القطب الشمالي لمنطقة فلك البروج علامة وهذه العلامة هي القطب الجنوبي من قطب منطقة
فلك البروج ثم نجعل محور الة المخرط في قطب منطقة فلك البروج وندير دايرة تمر بقطبي الدايرة
المارة بالاقطاب الاربعة وهذه الدايرة هي منطقة فلك البروج وهي مقسومة باربعة اقسام
متساوية بدايرة معدل النهار والدايرة الاقطاب الاربعة فنقسم كل ربع من ارباعها بثلاثة
اقسام متساوية ونرسم على كل نقطتين متناظرتين من هذه النقط المحددة لهذه الاقسام
الدايرة تمر بقطبي فلك البروج فينقسم بسيط الكرة باثني عشر قسما متساوية وكذلك منطقة
فلك البروج ثم نقسم كل قسم من اقسام منطقة فلك البروج الاثني عشر ثلاثين جزءا ونكتب عليه
اعدادا لاجزائه على ما جرت العادة به ونكتب اسماء البروج الاثني عشر في الاقسام الاثني عشر

المذكورة وليكن الحمل مكتوبا في القسم الذي اوله اول اعداد اجزا معدل النهار ثم الثور في القسم الذي
يليه مما يلي المشرق وهكذا الى اخرها ثم نثقب في الكرة ثقبين مستديرين متساويين متقابلين
يكون وسط احدهما القطب الشمالي من قطبي معدل النهار ووسط الاخر القطب الجنوبي منهما و
يكون مقدار كل واحد منهما مقدار سمك تجويف الانبوبتين المركبتين في حلقة نصف النهار ليكون
دايرة نصف النهار اذا ركبت على الكرة ووضعت كل واحدة من الانبوبتين على مقابلة هذين
الثقبين ونظمت الكرة مع الحلقة بمحور ينفذ في الانبوبتين والثقبين واذا اديرت الكرة دارت في
حلقة نصف النهار دورانا سلسا ثم نثقب في الكرة ايضا ثقبين اخرين يكون وسط احدهما القطب
الشمالي من قطبي منطقة فلك البروج ووسط الاخر القطب الجنوبي منهما ويكون شكلهما ومقدارهما
شكل ومقدار الثقبين المتقدمين ونشرع بعد هذا في رسم الكواكب الثابتة فتركب حلقة
نصف النهار على الكرة وعلى قطبي منطقة فلك البروج ليكون الكرة اذا اديرت دايرة على قطبي فلو
اردنا مثلا ان نرسم الشعرى العبور لاول تاريخ الهجرة وضعنا حلقة نصف النهار على طول الشعرى
العبور في التاريخ المذكور وهو اربع وعشرون درجة وثمانية عشر دقيقة من برج الجوزاء و
نثبتها عليه ثم ناخذ من حلقة نصف النهار مقدار عرض الشعرى العبور وهو تسع وثلثون
درجة وسدس الى ما يلي الجنوب لان هذا العرض جنوبي ويكون ابتداء العدد من الموضع المحاذي
لمنطقة فلك البروج منها ونعلم في الكرة على الموضع المحاذي لمنتهى العدد علامة وهذه العلامة
هي موضع الشعرى العبور وهكذا نفعل بباقي كوكب اردنا رسمه ثم نعمل محورين في غاية الاتقان
صالحين لاثبات دايرة نصف النهار على الكرة ونجعل الشمالي منهما نابتا الى خارج قدر اصبعين
ليمكننا به اخذ الارتفاع العرض بها في الوضع الاصطرلابي الاكري الاصطرلاب الاكري عمله
قريب من عمل الكرة وجملته على الاجمال بعمل الكرتين احداهما نحاس بكل بسطها المقعر محدب
الاخرى ويرسم في الاولى منطقة البروج ودايرة معدل النهار والكواكب الثابتة والمقنطرات
ودواير السموت والمقصود منه هو المقصود من الكرة وهو الاوضاع الخاصة بالحركة الاولى
اعني الحركة اليومية مما اشتملت عليه الكرة الاولى من الدواير والكواكب بالنسبة الى ما اشتملت
عليه الكرة الثانية وعلى هذا كله كما اصف تتخذ الكرة من نحاس في غاية الصحة ونخلع فيها

دايرتان كل واحدة منهما تمر بقطبي الاخرى كما علمت في الكرة الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة ودايرة
معدل النهار ونفرض احدى هاتين الدايرتين دايرة الافق والاخرى دايرة نصف النهار ونسمي احد
قطبي دايرة الافق سمت الراس والاخر سمت الرجل ونسمي احد قطبي دايرة نصف النهار غير المشرق والاخر
غير المغرب فيكون عند ذلك وسط الشمال معلوم وكذلك وسط الجنوب ونقسم الافق بهذه النقطة
باربعة اقسام متساوية ثم نشرع بعد هذا في رسم السموت فنقسم كل ربع من ارباع الافق تسعين درجة
ونخرج حدود هذه الادراج على هيئة تمام اخرجنا حدود ادراج معدل النهار في الكرة ونكتب عليها اعدادها
ويكون ابتداء العدد في كل واحد من الربعين الشرقيين من نقطة وسط المشرق ونهايته في كل واحد
منهما عند دايرة نصف النهار ويكون ابتداء العدد في كل واحد من الربعين الغربيين من نقطة وسط
المغرب ونهايته في كل واحد منهما عند دايرة نصف النهار ثم نخرج من نهاية كل حد من حدود
اجزاء نصف النهار الشرقي الى النهاية التي تناظرها من حدود اجزاء نصف الغربي من الافق نصف
دايرة تمر بنقطة سمت الراس فانصاف هذه الدواير عدد السموت على تفاوت درجة درجة فان
كانت الالة صغيرة ولم يمكن رسم السموت على هذا التفاوت رسمت على اجل منه بحسب ما يرى انه
اصلح ثم نشرع في رسم المقنطرات فنقسم احد ربعي دايرة نصف النهار الذي في نصف الظاهر
من الكرة تسعين قسما متساوية ويدار على نهاية كل قسم من هذه الاقسام دايرة يكون قطبها
سمت الراس فهذه الدواير توازي الافق وما كان من هذه الدواير يمكن عمله بالبركار عملناه وهذه
الدواير هي المقنطرات وهي عدد الارتفاع على تفاوت درجة درجة فيكتب عليها اعدادها مماسا
لدايرة نصف النهار ويكون الابتداء العدد من الافق ونهايته عند سمت الراس فان كانت الكرة
الصغيرة ولم يمكن رسم المقنطرات على هذا التفاوت رسم على اجل منه بحسب ما يرى انه اصلح ثم
يشرع في رسم الساعات فيوخذ بالبركار من اجزاء الافق مثل عرض البلد الذي يراد رسمها عليه
وبتراكيب على فتحه ويوضع احد طرفيه في نقطة وسط الشمال ويعلم بطرفه الاخر في دايرة نصف
النهار المايل الى سمت الراس ان كان عرض البلد شماليا والى ما يلي السمت الرجل ان كان عرض
البلد جنوبيا علامة وهذه العلامة هي قطب معدل النهار الشمالي ونستخرج القطب الجنوبي و
هي النقطة التي تناظر القطب الشمالي وبعينه ظاهرا ثم يوضع محور الالة المخروط في هذين القطبين

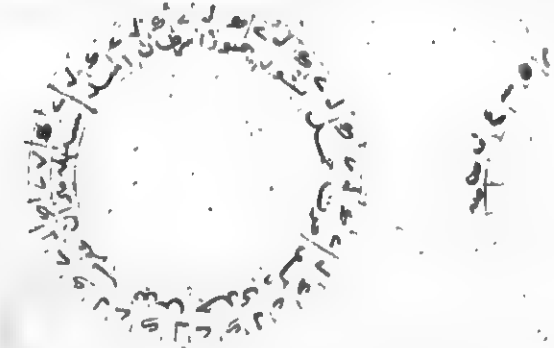
ويخط عليها فى النصف الاسفل من الكرة ثلاث قسى قوس من مطلع الاول السرطان فى البلد المفروض الى مغيبه
فى البلد وقوس من مطلع اول الحمل الى مغيبه وقوس من مطلع اول الجدى الى مغيبه فى البلد المفروض و
تقسم كل واحدة من هذه القسى الثلاث باثنى عشر قسما متساوية ويجاز على نهاية القسم الاول من قوس الحمل
قوس ينتهى فى جهة الشمال الى نهاية القسم الاول من قوس السرطان وفى جهة الجنوب الى نهاية القسم الاول
من قوس الجدى وكذلك يجاز على نهاية القسم الثانى من قوس الحمل قوس ينتهى فى الجهتين الى نهايتى القسم
الثانى من القوسين الباقيين وهكذا الى اخر الاقسام فتكون هذه القسى هى حدود الساعات المعوجة
فى البلد المفروض ثم يكتب عليها اعدادها ويكون ابتداؤها من ناحية المغرب واما الساعات المستوية
فانها ان جعل مبداها من نصف النهار فينبغى ان يقتصر على قسمة القوس الوسطى من هذه القسى الثلاث
باثنى عشر قسما متساوية ويجاز على نهاية كل قسم منها قوس من دايرة عظيمة مارة بقطبى معدل النهار
تنتهى الى القوسين الباقيين فى عمل ذلك ظاهر فيكون هذه القسى هى حدود الساعات المستوية
ثم يكتب عليها ما يستدل به عليها ويكون الابتداء من نصف النهار الى ما يلى المشرق والى ما يلى
المغرب وان جعل مبدؤها من المغرب فينبغى ان يقسم كل واحدة من القسى الثلاث بعدد ما يلى
الجزء الذى يدور عليها من الساعات المستوية فى البلد المفروض ويكون الابتداء بالقسمة فى
كلها ما يلى المغرب ثم يجاز على نهاية القسم الاول من القسى الثلاث قوس فهذه القوس بحد الساعة
الاولى وكذلك يفعل فى تعيين حدود الساعات الباقية ويكتب عليها اعدادها ويكون الابتداء
ما يلى المغرب وسنزداد هذا وصفها فى القسم السادس من هذا الفن ثم يشرع فى عمل عروض البلاد
فيثقب فى الكرة ثقبا نافذة متساوية مستديرة مراكزها كلها على ربع دايرة نصف النهار الذى بين
سمت الراس ووسط الشمال وليكن مركز كل واحد منها ايضا على مقنطرة من المقنطرات لا اضطرارا
بل طلبا للاجود وكذلك يجعل عددها كعدد المقنطرات لا الضرورة بل طلبا للاجود ثم يعمل صفايح بالغ
كل ثقب من هذه الانقاب ثقبا يقابله ويكتب على كل ثقب من هذه عدد العرض الذى هو موضوع
له والثقب الذى فى الفصل المشترك بين دايرة الافق وبين دايرة نصف النهار هو البلد الذى
لا عرض له والذى فى سمت الراس هو العرض تسعين ثم يشرع بعد هذا فى عمل الشبكة فيتخذ لها نصف
الكرة فى غاية التقريب ويكون اذا ركبت على الكرة التى عمل فيها المقنطرات والسموت ماستها بكل بسيطها

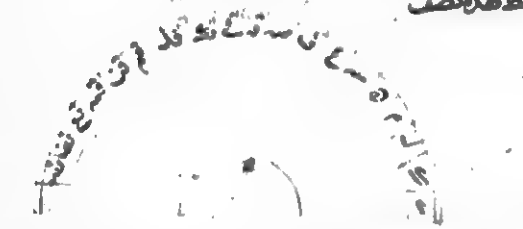
الباطن

الباطن وتعرف فى بسيط مستو دايرة مساوية لنهاية سطحها الظاهر وذلك بين فيقسم ربع من ارباع
هذه الدايرة بتسعين جزءا متساوية ويكتب عليها اعدادها وتسمية الربع المقسوم ويؤخذ بالمبرد الحرف
السطح الظاهر من سطح نصف الكرة الى ان ينتهى الحرف سطحها الباطن فيصير هذا الحرف مشتركا بين
السطحين الظاهر والباطن ومعلوم انه من الدواير العظام وهذا الحرف هو المنطقة فلك البروج
ثم يؤخذ بالبركار من اجزاء الافق تسعين جزءا وتركب نصف الكرة وتطبق منطقة البروج على الافق
وتثبت عليه ويوضع احد طرفى البركار وهو باق على فتحه تلك فى نقطة وسط المشرق ويخط
بطرفه الاخر فى نصف الكرة قوسا خفية ثم يوضع احد طرفيه ايضا وهو باق على فتحه فى وسط
الشمال ويخط بطرفه الاخر قوسا خفية تقطع القوس الاولى وكذلك يجعل كل واحدة من نقطتى
وسط المغرب ووسط الجنوب قطبا ويدار على كل واحد منهما بالفتحة المتقدمة قوس خفية
تقاطع القسى الثلاث فان كانت هذه القسى الاربع متقاطعة على نقطة واحدة فهذه النقطة هى
قطب فلك البروج وان كانت متقاطعة على اربع نقط فوسط المربع الحادث من هذه القسى هو قطب
فلك البروج فاذا اخرج قطراه بالمسطرة تقاطعا على قطب فلك البروج ثم يؤخذ بالبركار من اجزاء
الربع المقسوم مثل الميل الاعظم ويوضع على احد طرفيه فى قطب فلك البروج ويعلم بطرفه الاخر
حيث بلغ من بسيط نصف الكرة علامة وهذه العلامة هى قطب معدل النهار الشمالى ثم يؤخذ با
لبركار من اجزاء الربع المقسوم تسعين جزءا ويوضع احد طرفيه فى قطب معدل النهار الشمالى
ويخط بطرفه الاخر نصف دايرة فى نصف الكرة وهذه النصف الدايرة هى معدل النهار الذى من اول
الميزان الى اول الحمل ونقسم هذه النصف الدايرة معدل النهار الذى من اول الميزان الى اول الحمل
ونقسم هذه النصف دايرة بمائة وثمانين جزءا ونخرج اجزاءها ونعلم ونكتب اعدادها ونقسم
منطقة البروج باثنى عشر قسما متساوية ويقسم كل برج بادراجه ويكتب اعدادها كل ذلك على
ما مضى فى عمل الكرة ثم يشرع بعد هذا فى عمل الكواكب وليس يرسم فيه من الكواكب الا الكواكب الواقعة
فى نصف فلك البروج الشمالى خاصة لان العادة جرت بان يكون الشبكة نصف كرة نظير النصف
الشمالى من فلك البروج ويمكن عمل الشبكة نظير النصف الجنوبى من فلك البروج ويمكنك ان تعمل
النصفين جميعا واذا ركبا على الكرة كان لها ما يماسك به ولنرجع الى وصف ما كنا بصدده فنقول

الى الكوكب الذى نريد رسمه ونستخرج طوله للزمان الذى عمل الاسطرلاب فيه ونعلم على طوله فى منطقة
البروج علامة ونخرج منها الى قطب فلك البروج قوسا خفيا فظاهر ان هذه القوس ربع دايرة
عظيمة ثم ناخذ بالبركار من اجزا الربع المقسوم مثل تمام عرض الكوكب المذكور ونتركه على فتحه ونضع
احد طرفيه فى قطب فلك البروج ونعلم بطرفه الاخر حيث يلقى من الربع الخفى علامة وهذه العلامة
هى مركز الكوكب التى جرت العادة برسمها او ما تثنا منها وان شئت رسمة الكواكب بالبعد وجزء الممر
على ما تبين للثان شاده ثم تقب فى الشبكة ثقبين مستديرين قطر كل واحد منهما مثل قطر احد
الثقاب التى عملت للعروض ومركز احدهما قطب العالم ومركز الاخر قطب فلك البروج وخالفنا العادة
فى ثقب قطب فلك البروج لما فيه من المنافع فى استخراج اطوال الكواكب وعروضها وغير ذلك ثم نخرم
نصف الكرة حتى لا يبقى فيها الا منطقة فلك البروج ومواضع الكواكب وقوس التى من معدل النهار ربما
يصل بعض ذلك ببعض ولما كانت الشبكة دون جميع ما تقدم وصفه فيها ادنا غموض زدناها
وضوحا بتصويرها وهذه صورتها ثم يعمل لاجل اخذ ارتفاع علامة وتركب
الشبكة على غاية
تسعين جزء من نصف دايرة
معدل النهار
ويبالغ فى
اتقانها
وتحريرها
ويجتهد
فيها
على ان لا تسترخيا
من معدل النهار وصفحة للثلاثة
الشكل اذا ركبت على سطح الكرة ما سنها بجعل بسيطها للمقعر ويكون الخط الخارج من راسها الى وسط
قاعدتها ربع دايرة عظيمة وينقب طرفها الذى عند القاعدة نقبا صغيرا وبالنقب من الانقاب

التى عملت للعروض لكون هذه الصفيحة اذا ركبت على شبكة ووضع النقب الذى فيها على ثقب العالم ونظمت بشبكة مع
هذه الصفيحة بمحور وقع طرف هذه الصفيحة المستدق على قوس معدل النهار وركب على الطرف المستدق اذا ادير
الصفيحة حول المحور دار هذا الطرف حول معدل النهار وركب على الطرف المستدق شخصا على استقامة مركز الكرة
ويلم به ويكون نصيبا لـه فى وضع ما يعلم به ارتفاع الكوكب والشمس اذا وضعنا دايرة البروج دايرة الارتفاع
وصوظاهر ثم نعمل محورا فى غاية الاتقان ليكون اذا دخل فى قطب العالم واثقلت به الشبكة مع الكرة وادير
الشبكة دارت دورا سلسا ولزم كل كوكب وكل جزء مداره والله الموفق للصواب لعمل الة قد ... فى وضع
الشاملة اذا اردت عمل الشاملة فاتخذ نصف الكرة مجوفة فى غاية التحرير ويكون مركز سطحها المحدب هو
مركز سطحها المقعر ويكون قدر ثخنها قدر ما يمنع من اعوجاجها بسهولة وافرض نهاية بسيطها المقعر هو
محيط دايرة عظيمة دايرة الافق ولانك تحتاج الى قسمة الافق بثلاث مائة وستين جزء وكتابة الاجزا
الاعداد ينبغى ان يعمل حلقه ذات سطوح اربعة ثخنها قدر ثخن نصف الكرة او ما يقرب منه وقدر عرض
السطحين العريضين من سطوحها الاربعة قدر يصلح للاجزا واعدادها وركب هذه الحلقة على نصف الكرة
بحيث ينطبق نهاية سطحها الباطن على محيط دايرة الافق والحمها بها ثم عين ارباع الافق وجزءها وكتب عليها
اعدادها فى الحلقة على ما تقدم فى حلقة الافق التى الكرة سوابسوا ثم اعمل صفيحة من نحاس سائغ من الاعوجاج
مستوية السطوح مدورة الشكل ويكون محيطها مساويا لمحيط دايرة الافق واجتهد وبالغ فى تحريره ذلك ثم
اشرع فى رسم السموت وذلك بان تعين فى مقعر نصف الكرة قطب الافق واعمل فى تعيينه نظاير لما تقدم
ثم ضع حرف الصفيحة المدورة على نهاية كل جزء من اجزاء الافق على قطب الافق وعلى نهاية الجزء
النظير لذلك الجزء وخط مع حرفها فى مقعر نصف الكرة قوسا تنتهى فى كلتى الجهتين الى محيط الافق
فاذا استوفيت ذلك تكون قد عملت السموت على تفاوت درجة درجة فان كانت الالة صغيرة
وضعت السموت على اكثر من هذا التفاوت بحسب ما تراه اصلح واشرع بعد هذا فى عمل المقنطرات فاعمد
الى ربع الدايرة من دواير السموت واقسمه بتسعين جزء اقساما متساوية واجعل قطب الافق مركزا
وادر ببعد كل قسم من هذه الاقسام دايرة فهذه الدواير كلها توازى الافق وهى دواير الارتفاع على
تفاوت درجة درجة فان كانت الة صغيرة وضعتها على اجل من ذلك ثم ارجع الى الصفيحة للدق
واعمل منطقة فلك البروج وخط على مركزها فى احد وجهيها دايرة محيطها قريب من محيط

الصفيحة واقسمها باثنى عشر قسما متساوية واكتب عليها اسماء البروج وجزء كل برج باجزائه وكتب
عليه عدد اجزائه على ما تراه فى هذه الصورة ثم اعمد الى ربع من ارباع هذه الصفيحة واعمل فيه مربع
الظلين والساعات الزمانية والميل الجوا... وفى الربع المقابل لهذا الربع ربع الارتفاع والجيوب
المستوية والمنكوسة على ما وصف فى وضع ربع الدستور الدايرة وتثقب هذه الصفيحة ثقبا مدورا
مركزه قريبا من محيط الصفيحة وعلى نصف القطر المار بغاية ربع الارتفاع لتعلق منه الصفيحة لاخذ
الارتفاع ثم اشرع بعد هذا فى عمل عضادة ذات شظيتين لاخذ الارتفاع واثقب فى وسط كل واحدة
من هاتين الشظيتين ثقبا يناظر الثقب الذى فى الاخرى على حقيقة واثقب الصفيحة على مركزها
ثقبا مساويا للذى فى وسط العضادة اذا ركبت على الصفيحة وادير عليها حول محور ينضم
العضادة مع الصفيحة دارت دورانا سلسا ثم افرض فى نصف الكرة فرضا بالمبرد يبتدى من
وسط الجنوب من حلقة الافق وينتهى الى قطب الافق ويكون هذا الفرض متوازى الجوانب و سعته
قريبة من ثلاثة اجزاء من اجزاء محيط دايرة الافق دايرة نصف النهار فى وسطه وهو فرض ابجدهز
فمعلوم ان كل واحد من قوس نج هز ربع دايرة ثم اعمل صفيحتين محيط بكل واحدة منهما طولا اربعة
سطوح متوازية اذا انطبق احد طرفى السطح الباطن من كل واحدة منهما على قوس نج او على قوس هد
انطبق عليه وماس بكله كله ويكون سمك كل واحدة منهما مثل خط اب ورلب كل واحدة منهما
على نصف الكرة بحيث يكون احد طرفى السطح الباطن من احديهما على قوس نج وحرف السطح الباطن
من الاخرى على قوس هد والحمهما بنصف الكرة حاما وثيقا ثم اقسم السطح المحدب من كل واحدة منهما
طولا بتسعين جزء اقساما متساوية واكتب على هذه الاجزاء اعدادها فى السطح المحدب وابدا بالعدد
مما يلى الافق ثم اخرج من اطراف الخطوط المستقيمة التى تحدد هذه الاقسام خطوطا مستقيمة فى الجانب
الذى لا يلى خط نج ولا خط هد على استقامة مركز الافق وانقب فى وسط كل واحد من هذه الخطوط نقبا

هذه الخطوط فيكون كل نقب من احدى الصفيحتين على استقامة النظير من الصفيحة الاخرى ثم اعمل
محورا على هذه الصورة وليكن
اب منه اسطوانة الشكل وكذلك زه
ىق س وليكن شكل ج س ط ب منه شكل مخروط الاسطوانة الا ان قاعدته وهى التى فيها خط
ج س ط قطعت من بسيط كرة يحيط بها دايرة مركزها على سهم اسطوانة ى و قطرها الخط المستقيم
الواصل بين خط ويجعل قوس ج ط س محيط دايرة مساوية لدايرة الافق ليكون السطح الذى فيه ج س ط
من مخروط ج س ط اذا انطبق على سطح باطن نصف الكرة ماسه بكله وليكن شكل ج د مخروط راسه على سهم
اسطوانة زه وقاعدة دايرة قطرها ج د ولتكن زاوية تجبه مثل زاوية تمام الميل الاعظم التى تكون
عند مركز العالم وزاوية اج قايمة ويخرق فى اب ج ثقبا مربعا يبتدى من خط ج د وينتهى الى ...
اذا ادخل ب الى حرم الصفيحة التى فرضت منطقة البروج وفى ثقب العضادة وشدها الى خط ى
فضل منه فضله تدخل فيها الصفيحة تمنع العضادة والصفيحة عن الخروج وتشدها الى الدايرة التى
قطرها ج د وان عرتى دايرة ج د زاوية ناتيه تدخل فى نقرة فى منطقة البروج كان اتقن لان ذلك
يمنع منطقة البروج عن الحركة بالمحور وهذا المراد ويخرق فى ج د ثقبا مربعا ونعمل صفيحة كمثبت صفيحة
كز ر اذا ادخلت فيما بين الصفيحتين المركبتين على نصف الكرة على جانب الفرض الذى فيهما تماما
بكل عايتهما اجزاء من جانب الصفيحتين المذكورتين واتصل بحديهما اتصالا صحيحا ويثقب فى صفيحة
كل ثقبين لتكون اذا ادخلت فيما بين الصفيحتين المذكورتين امكننا تثبيتها حيث ما نريد بادخال
وتدير فى ثقبين سامتين الثقوب صفيحة كل من احدى الصفيحتين ويتقدمها فى ثقب صفيحة كل
وفى الثقبين السامتين لهما من الصفيحة الاخرى وتثقب فى صفيحة كل ثقبا نافذا من علامة
ثم الى علامة ق و يقعد عندما يليه محورى اس و بد و رقبه دورانا سلسا ومن اجل ان هذا
الثقب هو فى هذه الالة نظير القطب الجنوبى من قطبى العالم يحتاج فى وضعه اذا ركبت صفيحة
كل فيما بين الصفيحتين اللتين فيهما ثقب عروض الى التركيب المذكور وثبت بينهما كما ذكرنا ان
يكون على مقابلة مركز الافق وهو مركز العالم ايضا وعلى استقامته فاذا ركبنا منطقة فلك البروج
مع العضادة فى محور اب ونصبناها الى دايرة ج د بما ذكرنا وكنا وصفنا وركبنا صفيحة كل فيما

بين الصفيحتين اللتين لعروض البلاد التركيب المذكور ووضعنا قطب العالم بصفيحة نخطها فيما يفضل من الخرق الذى فى محورتين والنصف السطح الى ما ماسه من السطح المقعر من نصف الكرة كنا قد ركبنا الالة ومنطقة البروج على وضع اللايق بذلك العرض وزاد قوم فى هذه الالة نصف الدايرة معدل النهار وحصل بهذه الزيادة فى هذه الالة منافع الكثيرة ضرورية وذلك انها تفيد قوس النهار وقوس الليل ومطالع البروج فى الفلك المستقيم وبالبلد والداير من الفلك من اول النهار الى وقت منه وما يتبع ذلك كله وصفت عمل هذه النصف دايرة نعمل نصف الدايرة فى غاية الاتقان مساوية لنصف دايرة منطقة البروج ويقسمها بماية وثمانين جزو ويكتب على هذه الاجزاء اعدادها على مجارى العادة ويركبه ويرها على قطر منطقة البروج الاخذ من الحمل الى اول الميزان فى الوجه الجنوبى وليكن ابتداء العدد مما يلى اول الحمل ونهايته عند اول الميزان ويجعل بين اول السرطان ووسط هذه نصف
الدايرة ثلاث وعشرين
جزء وخمسا وثلاثين
دقيقة من اجزاء الافق
والجهها منطقة البروج
حاما امكننا البلاد بغيرهن هذا الوضع وهذه الصورة نصف الدايرة والله الموفق للصواب

القسم السادس فى وضع الالات الحادثة عن تسطيح الكرة ويشتمل على خمسة ابواب الباب الاول فى مقاطعات التسطيح والباب الثانى فى تسطيح السايرة والباب الثالث فى تسطيح الاسطرلاب الرابع فى تسطيح الصفيحة والباب الخامس فى عمل الاسطرلاب الخطى الباب الاول فى تسطيح ومقدماته ويشتمل على ثلاثة فصول الفصل الاول فى معنى التسطيح اذا توهم سطح مستو يماس كرة الفلك من خارج فانما يماسها على نقطة واحدة فقط على ما بين ثاوذوسيوس فى المقالة الاولى من كتابه فى الاشكال الكرية فاذا توهم شخص بوجه السطح المماس وبصره على الخط الذى يخرج من موضع التماس ويمر بمركز الفلك نفذ بصره الى الدواير الفلكية ويحصل بين البصر وتلك الدواير مخروطات رؤسها عند البصر وقواعدها الدواير فلكية وهذه المخروطات تنتهى الى السطح المماس وتقطع

به وتكون الفصول المشتركة بين سطوحها وبين السطح المماس امثلة لتلك الدواير على ما تبين فى العلم المناظر فالتسطيح عبارة عن عمل هذه الفصول المشتركة امثلة لدواير الفلكية لنفيد معرفته اوضاع الاجرام والدواير والنقط المتحركة من نسبتها الى الاشياء الغير المتحركة وهى دايرة الافق ودايرة نصف النهار والمقنطرات وهى الدواير الموازية للافق وسمت الراس وسمت الرجل ودواير السموت فى اى وقت اريد ومقادير الليل والنهار والماضى من كل واحد منها وغير ذلك من الامور المشهورة وتسمى نقطة التى عند بصر الراى نقطة التسطيح والنقطة الحادثة عن التماس مركز الدايرة السطح الفصل الثانى نقطة التسطيح اذا كانت قطب البسيط ما شال فى السطح المماس لان الخط الشعاعى المار بها لا يلقى السطح المماس لانه فى السطح يوازى السطح المماس واذا كانت نقطة التسطيح على بسيط الكرة كان جميع امثال الدواير الفلكية المرتسمة فى السطح المماس اما دواير واما خطوط مستقيمة وقد بين بطليموس ذلك فى كتابه فى التسطيح والدواير القريبة من نقطة التسطيح المماس اعظم من قطاير الدواير البعيدة منه وذلك ظاهر باذنى تامل واذا كانت نقطة التسطيح داخل الكرة كانت نظاير بعض الدواير الفلكية فى السطح المماس قطوعا مخروطية ناقصة وزايدة او مكافية وقد بين ذلك ابو حامد الصغانى ومع ذلك فانه لا يمكن ان يكون المدارات والنقط التى تكون فى القطعة التى ليس لها مركز داير التسطيح من قطعتى الكرة الحادثتين عن قطع السطح المار بنقطة التسطيح الموازى للتسطيح المماس نظاير اصلا فى السطح المماس وان قدر السطح المماس غير متناهى وان كانت نقطة التسطيح خارجة عن الكرة كانت نظاير بعض الدواير الفلكية فى السطح المماس قطوعا مخروطيا واكثرها قطوع ناقصة وجميع الدواير الفلكية فى هذا التقدير تتشكل نظايرها فى السطح المماس الفصل الثالث اذا كانت الدواير الفلكية موازية للسطح المماس كانت مراكز امثلتها نقطة واحدة وهى نقطة التماس فان كانت غير موازية للسطح المماس كانت مراكزها فى السطح المماس نقطة مختلفة و للخطوط الخارجة من نقطة التسطيح الى مراكزها فى الكرة اذا اخرجت على استقامتها الامر بمراكز امثلتها فى السطح المماس اذا امثلة الدواير العظام التى تمر بنقطة التسطيح خطوط مستقيمة فى السطح المماس و ذلك ظاهر بين الباب الثانى فى تسطيح السايرة ويشتمل على خمسة فصول الفصل الاول فى تعريف هذه الالة وتعديد انواعها السايرة الة نجومية تحدث عن تسطيح الافق ودواير الارتفاع و السموت والدواير الموازية لمعدل النهار والافق مفروض فى سطح يوازيه او يوازى دايرة نصف النهار

وهي على صنفين صنف يعمل في السطح الموازي للافق وهذا على قسمين قسم يستوعب فيه جميع ما يصلح
له فيرسم فيه القطب الظاهر والمدارات الموازية لمعدل النهار على تفاوت يسير والقسي التي يعلم
بها الداير من الفلك وغير ذلك مما ستعلمه ان شا الله وقسم يعمل فيه من المدارات الموازية لمعدل
النهار المدارات التي تمر عليها البروج وخاصة ولا يرسم فيه ما يعلم به الداير من الفلك ولا ابعاد القطب
ولا غيره من الكواكب وصنف يعمل في السطح الموازي لدايرة نصف النهار وهو على قسمين قسم يستوعب
فيه جميع ما يصلح له وقسم ناقص عنه فهذه اربعة اصناف وفي كلها لا يمكن رسم منطقة البروج
تتشكل في هذه الالة تغير متوازية لان مراكزها مختلفة والقطب يضحا جاعنها كلها فارسمنا
منطقة البروج على وضع واردنا قد ويرها وتغير ذلك الوضع لم يحفظ كل جزء منها مداره ووقع
الفساد الفصل الثاني في وضع الصنف الاول من هذه الاصناف الاربعة فلاني ارغب في ان يكون
ما اذكره واضحا اذكر ذلك مثالا فنفرض عرض البلد الذي نريد عمل هذا الصنف له ثلاثين درجة
في الشمال ونعمد الى بسيط مستو ونرسم فيه ثلاث دواير على مركز واحد يكون بين العظمى والوسطى
ما يصلح لان يكتب فيه تضاعيف الخمسات وبين الوسطى والصغرى ما يصلح لان نعمل فيه الدرج
ونفرض اصغر هذه الدواير الثلاث دايرة الافق ومركزها هو سمت الراس بحسب ما اقتضاه التسطيح
ونخرج فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قايمة وهما اب جد وليكن اب منهما هو خط نصف النهار ولكن
جد خط المشرق والمغرب ثم نقسم كل ربع من ارباع الافق بتسعين جزا متساوية ويكتب على الاجزاء
اعدادها على هيئة ما كتبنا اعداد اجزاء الافق في عمل الكرة وليكن ج وسط المشرق ونشرع في رسم
المقنطرات على تفاوت خمسة اجزاء خمسة اجزاء فنضع حرف المسطرة على نقطة وسط المشرق وعلى خمسة
اجزاء من الربع الغربي الشمالي ونعلم على تقاطعه مع خط نصف النهار علامة ثم نضع حرف المسطرة
على نقطة وسط المشرق وعلى نهاية عشرة اجزاء من الربع المذكور ونعلم على تقاطعه مع خط نصف
النهار علامة وهكذا الى اخر الربع وندير على مركز الافق وببعد كل علامة من هذه العلامات دايرة
فهذه الدواير هي المقنطرات المتفاضلة بخمسة اجزا خمسة اجزا فنكتب عليها اعدادها ويكون ابتدا
العدد من دايرة الافق وانتهاوه عند سمت الراس على هيئة ما كتبت في مثال اعداد المقنطرات الاربع
التي رسمتها وهي مقنطرة ه ومقنطرة ي ومقنطرة ك ومقنطرة مه مصاحبا خط نصف النهار وعكن

استخراج ابعاد هذه العلامات عن سمت الراس بالحساب وقد تقدم ذلك في الفصل من الفن الاول
مثال ذلك اذا اردت بعد علامة المقنطرة التي بعدها عن سمت الراس خمسة اجزا فاجعل هذه الخمسة
اجزاء قوسا واضرب سهمها في ستين واقسم المجتمع على جيبها فما خرج فهو البعد المطلوب بالاجزاء التي
بها يكون نصف قطر دايرة الافق ستين جزاء وهذا جدول يتضمن ابعاد علامات المقنطرات المتفاضلة
بخمسة اجزاء خمسة اجزاء عن سمت الراس وهي انصاف اقطارها ونشرع في رسم المدارات الموازية

بعد عن سمت الراس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اجزا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
دقايق	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

النهار على تفاوت خمسة اجزاء خمسة اجزا فنضع حرف المسطرة على نقطة وسط المشرق وعلى غاية ارتفاع
راس الحمل في البلد المفروض وهو ستون جزا الربع الغربي الشمال ونعلم على تقاطعه مع خط اب علامة
وهذه العلامة هي قطب معدل النهار الشمالي وان شئت استخرجته بالحساب كما استخرجت انصاف اقطار
المقنطرات وبعده في هذه العرض على ان يكون نصف قطر الافق ستين جزا ثم نضع حرف المسطرة
على نقطة وسط المشرق وعلى غاية ارتفاع راس الحمل في البلد المفروض وهو ستون جزا من الربع
الشرقي الجنوبي ونعلم على تقاطعه مع خط اب علامة وهذه العلامة هي قطب معدل النهار الجنوبي
واستخراج بعد هذه العلامة عن سمت الراس بالحساب بين لان نسبة جيب تمام ارتفاع راس الحمل
وهو تمام من سهمه وهو كنسبة البعد المطلوب من ستين فيكون البعد المطلوب اذا
وان شئت فاضرب جيب عرض البلد في جيب تمام عرض البلد واقسم المجتمع على سهم تمام عرض البلد
وزد الخارج من القسمة على جيب تمام عرض البلد فما حصل فهو المطلوب ثم نخرج اب في الجهتين
اخراجا بغير نهاية ونضع حرف المسطرة على وسط المشرق وعلى مقدار عرض البلد من قوس دا
ونعلم على تقاطعه مع خط نصف النهار علامة ونضع حرف المسطرة ايضا على وسط المشرق وعلى
مقدار عرض البلد المفروض من ربع جب ونعلم على تقاطعه مع خط اب علامة ونقسم ما بين
هاتين العلامتين بنصفين ونجعل المنتصف مركزا وندير ببعد احد هاتين العلامتين قوسا
في دايرة الافق تنتهي في كلتي الجهتين الى محيط دايرة الافق فان وقع طرفاها على نقطتي دج فا

لعمل صحيح والا فقد دخل الخلل وهذه القوس هي من دايرة الاعتدال واما رسم المدارات الشمالية
فانا ناخذ فضل ما بين بعد المدار وبين عرض البلد المفروض ونسميه الحصة الاولى ونزيد بعد المدار
على عرض البلد ونسمي المجتمع حصة الثانية ثم نضع حرف المسطرة على نقطة وسط المشرق وعلى مقدار الحصة
الثانية من ربع جب فان كان اكثر من تسعين نقصناها من مائة وثمانين ووضعنا حرف المسطرة
على مثل الباقي من ربع جب ونعلم على تقاطعه مع خط اب علامة ثم نضع حرف المسطرة على نقطة
ج وعلى مقدار الحصة الاولى من ربع د ا ان كان الفضل لعرض البلد ومن ربع جب ان كان الفضل
للميل ونعلم على تقاطعه مع خط اب علامة ونقسم ما بين هاتين العلامتين بنصفين ونجعل
المنتصف مركزا وندير ببعد احدى العلامتين قوسا ينتهي طرفاها في كلتي الجهتين الى محيط دايرة
الافق فان وقع طرفاها على سعة مشرق ذلك المدار فالعمل صحيح والا فقد دخل الخلل واما رسم
المدارات الجنوبية فهو ان ناخذ الحصة الثانية من ربع د ا والحصة الاولى من ربع جب ان كان
الفضل لعرض البلد ومن ربع ج ا ان كان الفضل للبعد والمدار الذي بعده في الجنوب مثل عرض
البلد يقع خطا مستقيما والطريق في استخراج هذه المراكز بالحساب بين اما النقط التي تحدث عن
الحصة الاولى فهي ان تضرب سهم الحصة في ستين واقسم ما اجتمع على جيب الحصة فما حصل فهو
المطلوب واما النقط التي تحدث عن الحصة الثانية فاضرب جيب الحصة من ستين واقسم المجتمع
على سهم جيب الحصة فما خرج فهو المطلوب والطريق الابعد عن الخلل في رسم هذه المدارات هو
انا نحسب سعة مشرق المدار الذي نريد رسمه في العرض المفروض ونعلم على مثل سعة مشرقه ومغربه
في دايرة الافق ونعلم في خط نصف النهار على غاية ارتفاعه في البلد المفروض ونطلب مركزا
اذا ادرنا عليه ببعد نقطة من هذه النقط قوسا مرت بالنقطتين الباقيتين ونخط عليه قوسا
من الافق الشرقي الى الافق الغربي والمدارات التي لا سعة مشرق لها وهي الابدية الظهور والابدية
الخفاء لا حاجة اليها وهذان الجدولان يتضمن احدهما سعة مشرق المدارات التي ابعادها عن
دايرة الاعتدال متفاضلة بخمسة اجزاء خمسة اجزاء في العرض المفروض والاخر فيه ايضا اقطارها
وابعاد محيطاتها عن سمت الراس في العرض المذكور على ان يكون نصف قطر دايرة الافق
ستين جزءا

جدول حصة مشرق المدارات التي ابعادها عن دائرة الاعتدال متفاضلة بخمسة اجزاء خمسة اجزاء | انصاف اقطار المدارات التي ميولها في الشمال عن دائرة الاعتدال متفاضلة بخمسة خمسة وابعاد محيطاتها عن سمت الراس على ان يكون نصف قطر دائرة الافق ستين جزءا | انصاف اقطار المدارات التي ميولها في الجنوب عن دائرة الاعتدال متفاضلة بخمسة خمسة وابعاد محيطاتها عن سمت الراس على ان يكون نصف قطر دائرة الافق ستين جزءا

حصة المشرق				نصف القطر			بعد المحيط		نصف القطر		بعد المحيط	
ى			٥	نا	ح	ح	ى	٥	١٩٤	ل	ع	كد
د	د	مو	ح	مو	ح	ح	له	ح	١٨٤	٥	كا	[illegible]
ح	ما	لد	٥	عو	كه	س	نه	٥	٢٣٥	—	كد	٥
٥	ى	نه	ع	سو	ع	٥	لو	ع	٢٥٥	ع	كو	ع٠
ع	ل	نه	٥	ع	لو	ح	ع	٥	٧٥٧	—	لا	ح
٥	كط	ند	ل	نا	ز	ع	لو	له	خط مستقيم		له	سا
ل	لد	ه	مح	مو	ز	—	نه	٥	٥٥٥	—	لع	ع
٥	ا	ل	م	ع	—	٥	نه	م	٣٦٣	ل	س	ع
م	مو	ه	٥	ل	ى	ى	ند	٥	٢٦٠	ح	نو	—
د	نه	ص	٥	ل	ع	ح	ى	٥	١٩٩	.	٥	كا
ق	سد	ح	٥	كو	ط	ح	ى	٥	١٤٧	٥	٥	ى
د	عا	ى	ص	كا	ع	لو		ص	ع	ع	ع	ع
س	صه	ع										

واعلم

واعلم ان مدار الحمل في البلد الذي لا عرض له هو خط دح وفي الموضع الذي عرضه تسعون جزءا
هو محيط دائرة الافق والحصة الاولى والثانية والحصة الاولى لا عرض له هو البعد نفسه فما كان
منه شماليا اخذ من نقطتي ح د الى الشمال وما كان منه جنوبيا اخذ من هاتين النقطتين الى
الجنوب والدارات في عرض تسعين كدوائر الارتفاع اعني المقنطرات سواء بسواء ونكتب على
كل مدار بعده عن دائرة الاعتدال على هيئة ما كتبت في المثال اعداد المدارات الخمس الجنوبية التي
رسمناها فيه وهي مدارة فدارة آ ومدار ىه ومداره ه ومداره كه من الجانب الشرقي ومن الجانب
الغربي مصاحب المقنطرة خمسة وعلى هيئة ما كتبت ابض في المثال اعداد المدارات الاربع الشمالية
التي رسمناها وهي مدار ه ومدار ى ومدار يه ومدار ك مصاحبا لافق الاستواء في الجهتين
ونزع بعد هذا في رسم القسي التي يعلم بها الطالع من الفلك فنقسم ما بين قطبين من نصف
النهار بنصفين ونسمي نقطة التنصيف مركز افق الاستواء وندير على مركز افق الاستواء وببعد احد
القطبين دائرة وهذه الدائرة هي افق الاستواء ونجعل الواقع منها في الافق ظاهرا والخارج منها
عن الافق خفيا الممكنا نحو باد في سبب فنخرج من افق الاستواء خطا خفيا يوازي خط المشرق
والمغرب ونخرجه في الجهتين اخراجا بغير نهاية وما يقع من هذا الخط في سطح الافق هو مدار الذي
بعده عن الاعتدال في جهة الجنوب مثل عرض البلد ثم نقسم كل ربع من ارباع افق الاستواء بثمانية
عشر قسما متساوية ليكون كل قسم منها يتضمن خمسة اجزاء ثم نضع حرف المسطرة على القطب الشمالي
وعلى بعد خمسة اجزاء من القطب الاخر ونعلم على تقاطعه مع الخط الخارج بغير نهاية علامة ونضع
حرف المسطرة على القطب الجنوبي وعلى بعد خمسة اخرى منه ونعلم على تقاطعه مع الخط المخرج بغير
نهاية علامة الجهة المخالفة لجهة العلامة الاولى لتكون احدى العلامتين وهي الاولى في جهة
المشرق عن خط نصف النهار وتكون الاخرى على التنصف الثانية في جهة المغرب منه ونقسم ما بين هاتين
العلامتين بنصفين وندير على التنصف وببعد احدى العلامتين قوسا من القطب الى القطب فيكون
بين هذه القوس وبين دائرة نصف النهار خمسة اجزاء من دائرة معدل النهار ثم ندير ايضا قوسا
اخرى بهذا البعد تحيط مع القوس الاولى بشكل اسى وهذه القوس ايضا بينها وبين دائرة نصف النهار
خمسة اجزاء من دائرة معدل النهار وهكذا نعمل القوس التي بينها وبين دائرة نصف النهار عشر اجزاء في

مثاله في الصورة التي في الفصل الثاني من هذا الباب ومثال الساعات الزمانية ثم نكتب البروج حول
الدايرة التي يجتمع على محيطها اطراف خطوط الداير من الفلك ونجعل مسافت كل برج من هذه الدايرة مثل
مطالعه بالفلك المستقيم ونجعل اول الجدي على خط وسط السما فيكون اخر هذه القوس التي بينها وبين
داير نصف النهار لبرج ونشرع بعد هذا في رسم الكواكب فنعول الكوكب الذي نريد رسمه وشرطه ان يكون
يظهر في البلد المفروض حاله متوسطا اول الجدي فيه وليكن السماك الرامح مثلا فنرسم مدار السماك الرامح
وهو المدار الذي يبعد عن معدل النهار الحمائل الشمال ثلاثة وعشرين درجة وثمانية واربعين
دقيقة ونرسم القوس التي تمر بالسماك الرامح ويقطع معدل النهار حال التوسط الجدي في البلد المفروض
وهي قوس من الداير من الفلك بين دايرة نصف النهار وبينها ستة بر الحمائل المغرب لان السماك
في ذلك الوقت يكون عن داير نصف النهار وانما كانت بين دايرة نصف النهار وبينها ما ذكر لانه قدر
ما بين السماك وبين دايرة نصف النهار في ذلك الوقت من اجزا مدار معيث فقطع هذه القوس مدار
السماك فثم يكون مركز السماك فندير عليك دايرة صغيرة ونكتب عندها اسمه على ما ترى في المثال
فاذا فرغنا من ذلك وضعنا حرف المسطرة على مركز الافق وعلى سمت القبلة في البلد المفروض فنخط
معه خطا خارج الافق ونكتب عليه سمت القبلة بالبلد المفروض على ما كتبت في المثال سمت القبلة بالقاهرة
القاهرة وهكذا نرسم داير الافق ما شئنا من سموت القبلة في البلاد الموافقة للبلد المفروض في
العرض ثم نتخذ لها عضادة ذات هدفتين وعلاقة على ما جرت به العادة ونحورا ونركب العضادة
على مركز الافق بحيث يكون حرفها المستعمل قطرا من اقطار دايرة الافق ولو ادير كيفما ادير والله الموفق

الفصل الثالث في وضع الثاني من اصناف الاربعة نعيد دايرة الافق التي في الفصل التي قبل هذا ونرسم
فيها دايرة الاعتدال على ما تقدم ومدارات اوايل البروج واجزايها المتفاضلة بخمسة اجزا خمسة اجزا
ونرسم فيها المقنطرات على ما تقدم ونجعل القدر المرسوم فيهما من كل مقنطرة ما يقع منها بين مداري
اول الجدي واول السرطان خاصة على هيئة ما رسمت من مقنطرة ه ومقنطرة د ومقنطرة يه ثم
نرسم الساعات الزمانية وقوس العصر على ما ذكر في الفصل الذي قبل هذا وهذا جدول يتضمن انصاف
اقطار مدارات اجزا البروج المتفاضلة بخمسة اجزا خمسة اجزا وابعاد محيطاتها عن مركز الافق
وسمت مشارقها لعرض برالحمل واتفاقه في البلد المفروض والله الموفق للصواب

وهذه المثال
يتضمن من جميع ما ذكر
دايرة الافق ومدار
المنقلبين ومدار الاعتدال
وثلاث مقنطرات من مقنطرات
الارتفاع وهذه
كتابت في المثل
لمن اراد وضع هذه
الالة

اجزاء البروج	نصف القطر بعد المحيط	اجزاء البروج
[illegible]	١٢٩	[illegible]
[illegible]	١٣٨	[illegible]
[illegible]	١٥٢	[illegible]
[illegible]	١٦٣	[illegible]
[illegible]	١٧٨	[illegible]
[illegible]	١٩٥	[illegible]
[illegible]	٢٢٦	[illegible]
[illegible]	٢٣٩	[illegible]
[illegible]	٢٤٢	[illegible]
[illegible]	٢٩٢	[illegible]
[illegible]	٣٢٧	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	٣٢٧	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

الفصل الرابع في وضع صنف الثالث من اصناف اربعة وهو الذي يبسط فيه دايرة نصف النهار والافق
والمقنطرات ودواير السموت ودايرة الاعتدال والمدارات الموازية لها والقطب الظاهر وتعين الداير من
الفلك والكواكب الثابتة في السطح الموازي لدايرة نصف النهار ونكون نقطة التسطيح قطب دايرة نصف
النهار كما كان قطب التسطيح في الصنفين المتقدمين نقطة سمت الرجل وعلى حد قطعي دايرة الافق نفرض
عرض البلد الذي نريد العمل له العرض المتقدم ونعلم في بسيط مستو دايرة على مثل ما عملنا في التحصيل الذي
قبل هذا دايرة الافق وهذه الدايرة هي دايرة نصف النهار ونفرض آ نقطة سمت الراس فتكون نقطة ب
سمت الرجل وج وسط الشمال ود وسط الجنوب فيكون القطر ج د هو الافق وقطر اب دايرة اول
السموت وانما رسمناهما خطين مستقيمين وهما في الكرة دايرتان لان كل واحدة منهما دايرة عظيمة
مرت بنقطة التسطيح فعلى هذا يكون الظاهر من دايرة نصف النهار في العرض المفروض هو نصف
دايرة ج ا د ونشرع في رسم المقنطرات على تفاضل خمسة اجزا خمسة اجزا ونبتدي بعمل مقنطرة ٨٥
فنضع حرف المسطرة على نقطة د وعلى نهاية خمس وثمانين درجة من ربع ج ا ونعلم على تقاطع حرفها
مع خط ب ا علامة ز ثم نضع حرف المسطرة على نقطة د ايضا وعلى نهاية خمس وثمانين درجة من
ربع د ا ونعلم على تقاطع حرفها مع خط ا ز المتصل با ب على الاستقامة الذاهب في جهة ق
الى غير نهاية علامة ه ونقسم خط ه ز بنصفين على نقطة ح ونجعل ح مركزا وندير ببعد نقطة
ز قوسا تنتهي في الجهتين الى دايرة نصف النهار وتمر بنقطة ز فان وقع احد طرفي هذه القوس
على نقطة من ربع ج ا والاخر على مثل ذلك من الربع الاخر فالعمل صحيح والا ففيه خلل وهذه القوس
هي مقنطرة ٨٥ وعلى هذا المنهاج نعمل مقنطرة ٨٠ وباقي المقنطرات المتفاضلة بخمسة اجزا خمسة
اجزا وسياتيك جدول يتضمن انصاف اقطار هذه المقنطرات في عمل صفيحة واما ابعاد محيطاتها
عن مركز دايرة نصف النهار فقد تقدم ونشرع بعد هذا في عمل مدار الاعتدال والمدارات الموازية
له على تفاضل خمسة اجزا خمسة اجزا فناخذ من الربع الشمالي الظاهر من ارباع دايرة نصف النهار
وهو ربع ج ا مقدار عرض البلد المفروض وهو ثلثون جزا ونعلم على نهايته علامة فتكون هذه
العلامة هي قطب الشمالي والنقطة النظيرة لها من ربع د ب هو القطب الجنوبي ونصل ما بين
القطبين بقطر من اقطار دايرة نصف النهار فهذا القطر هو افق الاستوا ويخرج افق الاستوا

في الجهتين اخراجا بغير نهاية ونخرج من ربع د ا من نهاية ستين جزا منه التي هي غاية ارتفاع راس الحمل
في البلد المفروض قطرا لدايرة نصف النهار عليه ق وهذا القطر ينتهي الى ستين جزا من ربع ج ب وهذا
القطر هو مدار الاعتدال ونخرج مدار الاعتدال الى الجهتين اخراجا بغير نهاية ونشرع في رسم المدارات
الشمالية ونبدا بالمدار الذي بعده عن الاعتدال مثل تمام عرض البلد المفروض وهو ستين جزا فقد
مر قوس ق ا ج ستين جزا ويكون الابتدا من نقطة ق ونعلم على المنتهى علامة ص ونأخذ بالقوس
ع ص مثل ذلك ويكون الابتدا من نقطة ع فيقع الانتها في نقطة ج ثم نضع حرف المسطرة على نقطتي ص و
نعلم حيث قطع حرفها افق الاستوا علامة ي ثم نضع حرف المسطرة على نقطتي ج و ونعلم حيث قطع حرفها
افق علامة ط ونقسم خط ط ي بنصفين على ك ونجعل ك مركزا وندير عليه ببعد ط قوس ص ج
المدار الذي بعده عن الاعتدال في جهة الشمال لان الكواكب التي تدور عليها بعليه الحركة غير واقعة
في القياس ولان اسما البروج تكتب هناك ثم نرسم المدارات الجنوبية ونبدا منها بالمدار الذي بعده
عن مدار الاعتدال ٥ فناخذ ق من الى ما يلي الجنوب ٥ اجزا ونعلم حيث انتهينا علامة ف وناخذ
من نقطة ع الى ما يلي الجنوب ٥ اجزا ونعلم على منتهاها علامة س ونضع حرف المسطرة على ف س
ونعلم حيث قطع حرفها خط ن ل علامة ل ونقسم ن ل بنصفين على م ونجعل م مركزا ونرسم ببعد
س قوس س ف فقوس س ف هي المدار الذي بعده عن ق ع ٥ اجزا الى ما يلي الجنوب وهكذا
نرسم مدارات التي بين هذا المدار وبين مدار ق ع المتفاضلة بخمسة اجزا خمسة اجزا ونكتب على كل
مدار عدد بعده عن مدار الاعتدال على خط ط ن ونشرع بعد هذا في رسم القسي التي يعلم بها الداير
من الفلك ونبدا برسم القوس التي بينها وبين دايرة نصف النهار ٥ اجزا فنضع حرف المسطرة
على قطب الشمالي وعلى نهاية خمسة اجزا من نقطة ق الى ما يلي الجنوب ونعلم حيث قطع حرفها خط
ق ع علامة ث ونضع حرف المسطرة ايضا على قطب الشمالي وعلى نهاية خمسة اجزا من نقطة ع الى
ما يلي الشمالي ونعلم حيث قطع حرفها خط ق ع علامة ت ونقسم ث ت بنصفين على خ ونجعل
خ مركزا وندير ببعد ث قوسا تمر بنقطة ث وتنتهي في الجهتين عند مداري ج ص فان كانت
هذه القوس بحيث اذا اخرجت مرت بقطبي معدل النهار كان العمل صحيحا والا ففيه خلل وهذه القوس
هي القوس التي بينها وبين دايرة نصف النهار ٥ اجزا ثم نخط بهذه الصفة وعلى مركز يكون على خط ق ع قوسا

الة مسطحة بعرات بعضها ورقيت بعض تحكى اشكاله اشكال الفلك بالحقيقة ويوافق ما يؤول اليه ما يوجد
في بسيط كرة الكل لا يغادر منها شيا والناس قد وضعوا الاسطرلاب على انواع شتى بعضها محققة وبعضها
مقربة اما المحققة فمنها ما نقطة تسطيحه نقطة القطب الجنوبي وهذا يسمى الاسطرلاب الشمالي ومنها
ما نقطة تسطيحه نقطة القطب الشمالي وهذا يقال له اسطرلاب الجنوبي ومنها ما ركب من الاسطرلاب
الشمالي والجنوبي كالاسي والطبل والسرطاني والسلحفي والجاموسي وغير ذلك مما استعمله واعلم
ان الاسباب الداعية الى التركيب كثيرة الا ان اظهرها ما انا اذكره من اجل انه اذا فرضت صفيحة
الاسطرلاب لمدار جزء من اجزاء منطقة البروج ولمدار كوكب من الكواكب الثابتة فان جميع ما يقع في
الفلك فيما بين نقطة التسطيح فانه لا يقع في صفيحة الاسطرلاب فعلى هذا الاسطرلاب الشمالي لا يرسم
فيه شي الكواكب القريبة من القطب الجنوبي ولا الجنوبي يرسم فيه الكواكب قريبة من القطب الشمالي
والكواكب القريبة من القطب الجنوبي واما المقربة فمنها المخروطي وهو على صنفين صنف نقطة
تسطيحه على المحور وداخل الكرة وقال اللتوصي في هذين الصنفين انها يفيد علما والكرة لا ينبغي ان
يقصد الى اخراجهما الى العمل بالصناعة لزيادة الصعوبة ونقصان الفوايد ومنها المبطح من غير
ابطهام قطب الكرة ومنها المبطح بابطهام قطبي الكرة ومنها كامل وقال الفرغاني في سطرلاب المبطح
انه بعيد عن الصواب بكسر النصبلان من المعلوم عند اهل الهندسه انه غير ممكن ان نرسم على الصحة
الا احد خطين اما خطا مستقيما او قوسا من دايرة واكثر ما يرسمونه في هذه الاسطرلاب قطوعا
مخروطية وهي لا يصح عليها الا بالمسطرة ولا بالبركار ومنها حلزوني وغير ذلك مما ياتيك ذكره
ان شا الله تعالى   في وضع اسطرلاب الشمالي ونقتصر في صنعه الصفايح والاحجرة
والعلاقة على ما لم يزل اهل هذه الصناعة يعملونه عليه ونبدء بكيفية عمل المدارات في صفايح و
نذكر اولا اصل تسطيح المدارات فنفرض دايرة ابجد دايرة نصف النهار وليكن نقطة د القطب الشمالي
و ب الجنوبي فيكون قطر حب محور معدل النهار ونتوهم سطحا مستويا يماس دايرة ابجد على نقطة
د ويكون بد عمودا عليه وهذا السطح هو سطح الصفيحة الاسطرلاب فاذا اردنا ان نرسم في هذا
السطح المماس مدار اول برج الجدي اخذنا من قوس باد قوس بط مثل بعد اول الجدي من القطب
الجنوبي وهو سوكه ومن قوس جد مثل ذلك ايضا وهي ي فنصل طي فطي هو قطر مدار اول برج

الجدي

للجدي في الكرة ونخرج من القطب الجنوبي اعني نقطة ب خطي بط بي وننفذهما الى ان يلقيا السطح
المماس على نقطتي زح ونصل زح فزح بالضرورة يمر بنقطة د وهي مركز الصفيحة الاسطرلاب و
يقطع عدها بنصفين وهي قطر مدار اول الجدي في صفيحة الاسطرلاب وهكذا نعمل في رسم
القطر الى مدار ما من المدارات الموازية لمعدل النهار واما معرفة انصاف اقطار المدارات الموازية
لمعدل النهار بالحساب على ان يكون يد وهو قطر الكرة مائة وعشرين جزا ايضا لان مثلث دزب
لشبه مثل بكط فنسبة بك الى المعلوم لانه سهم قوس بط المعلوم من كط المعلوم لانه جيب قوس
بط كنسبة بد المعلوم وهو ١٢٠ من در المطلوب فدز معلوم وقد جرت العادة بان يفرض قطر
مدار اول الجدي ستين جزا ويحول اقطار المدارات اذا هذا الفرض وهذا التحويل راجع الى
اربعة اعداد متناسبة لان انسبة ما في قطر كل مدار من الاجزاء التي بها مائة وعشرين الى ما فيه
من الاجزاء التي بها قطر مدار اول الجدي ستين جزا كنسبة ما في القطر مدار اول الجدي من اجزائه
التي بها مائة وعشرين الى ستين فاذا ضربنا الاول في الرابع وقسمنا المجتمع على الثالث خرج الثاني وهو
المطلوب وقد وضع جدولا فيه انصاف اقطار المدارات الموازية لمعدل النهار وسموه جدول الاصل
وقد وضعته في اخر الفن الاول فاعلم ذلك واذ قد ابنا على ما هو الاصل في ذلك فلنذكر ما فرع من هذا
الاصل مدار اول الجدي في الصفيحة وهو محيطها او قريب منه دايرة ابجد وفيها قطرين يتقاطعان
على زوايا قايمة وليكن اب منهما خط نصف النهار والاخر افق الاستواء ونريد ان نخط فيها مدار
اول الحمل ومدار اول السرطان فناخذ من ربع اج قوس اه مثل الميل الاعظم ونصل هج ونخرج الى
ان يقطع اب فليقطعه على ز ونجعل زك ومركزا وندير ببعد زا دايرة زي وهي مدار اول الحمل
ثم نصل هك فهك يقطع مدار اول الحمل فليقطعه على ح فلان كل دايرة تدار على مركز ك و
ببعد اقصر من كا فنفصل من محيطها بين خطي كا كه مثل الميل الاعظم يكون قوس حز مثل الميل
الاعظم في دايرة اخرى ونصل ح نقطع اب على ط وندير على مركز ك وببعد كط دايرة طل وهي
مدار اول السرطان وهذه الدواير الثلاثة هي المستعملة في نقطة الاسطرلاب ولك ان ترسم معها
ما شئت من مدارات اجزاء البروج والشمالية من دايرة اول الجدي لكن ليس فيها فايدة فان
قلت كيف السبيل الى ذلك قلت اذا اردت رسم مدار ما من مدارات اجزاء البروج فاعمد الى

مدار اول الحمل لانه ثبت بالبرهان ان مدار اول الحمل اذا كان مرسوما امكن رسم اى مدار فرض من
المدارات الموازية واذا كان مدار ما من المدارات
الموازية له مرسوما امكن رسمه وسم نقطة ى
وهى الحادثة من تقاطعه مع خط حد نقطة التسطيح
وانظر الى ميل الجزء الذى تريد رسمه هل هو
شمالى او جنوبى فان كان شماليا فخذ من ربع
رق مثل ميله والابتداء من نقطة ز وان كان
جنوبيا فخذ من ربع رى مثل الاعظم والابتداء
من نقطة ز ايضا وفى كلى الحالتين علم حيث
انتهيت علامة واخرج من نقطة ى اعنى نقطة
التسطيح خطا مستقيما يمر بالعلامة التى عملتها فحيث قطع هذا الخط خط اك علم ثم علامة وادر
على مركز آك وبعد هذه العلامة الدائرة فهذه الدائرة هى مدار الجزء الذى اردت رسم مداره مثاله
اذا اردت رسم المدار اول العقرب مثلا من ربع زى مثل ما بين مدار اول العقرب وبين مدار اول
الحمل من اجزاء دائرة نصف النهار وهو باآب وعلم حيثما انتهيت علامة واخرج من نقطة ى خطا
مستقيما يمر بهذه العلامة وعلم حيث يقطع هذا الخط المستقيم خط كا علامة واجعل نقطة آ مركزا
وادر ببعد هذه العلامة الثانية دائرة فهذه الدائرة هى مدار اول العقرب وهى مدار اول الحوت ايضا
لان ميله مثل ميل اول العقرب وموافقا له فى الجهة ويفهم من هذا كيف نرسم مدارى كوكب فرض
من الكواكب المعلومة البعد عن مدار اول الحمل وعلى هذا المنهاج يمكنك ان نرسم مدار اول السرطان
من غير حاجة الى مدار اول الحمل وذلك بان ناخذ من ربع آج قوس آس ميل ما بين اول الجدى
ومدار اول السرطان من اجزاء دائرة نصف النهار وهو مرزى وباقى العمل ظاهر وقس على هذا ما
جاءك من امثاله فان قيل اذا كان مدار السرطان مرسوما واردنا ان نرسم اى مدار شئنا من
مدارات اجزاء البروج كيف السبيل الى ذلك قلنا اذا اردنا مثلا رسم مدار اول الحمل من دائرة
نصف النهار يوخذ من ربع طآع مثل ما بين مدار اول السرطان وبين مدار اول السرطان حين

الحمل من دائرة نصف النهار وليكن طآم ويخرج من نقطة ع خطا يمر بنقطة م وينتهى الى آب فحيث
لقى آب علم عليه علامة ويدار على مركز ك وببعد هذه العلامة الدائرة فهذه الدائرة هى مدار اول الحمل
ويقاس على هذا ما يراد من رسم المدارات او يوصل مك ويخرج من نقطة ط خطا يوازى مك و
يخرج كل واحد من هذين الخطين حتى يلتقيا ويجعل ك مركزا ويدار ببعد مدارهما دائرة فهذه الدائرة
هى مدار اول الحمل فان قيل اذا كان مدار اول الحمل مرسوما وغيره من المدارات الموازية لمعدل النهار
الواقعة بين مدار المنقلبين واردنا ان نرسم اى مدار شئنا من المدارات الموازية لمعدل النهار كيف
العمل فى ذلك قلت يفرض المدار المرسوم مثلا مدار اول الحمل والمدار الذى نريد رسمه مدار اول الجدى
فلان مدار اول الجدى فى الجنوب عن المدار اول المرسوم يوخذ من ربع رى قوس نف مثل ما بين
مدار الحمل واول الجدى من دائرة نصف النهار ويخرج من نقطة ى خطا يمر بنقطة ف ويلقى اك
على نقطة آ ويدير ببعد كآ وعلى مركز ك دائرة فهذه الدائرة هى مدار اول الجدى ولو كان المدار الذى
نريد رسمه مدار اول السرطان لاخذنا ما بينه وبين مدار اول الحمل من اجزاء دائرة نصف النهار من
ربع زق لان مدار اول السرطان فى الشمال عن مدار اول الحمل وقس على هذا ما تريد من رسم المدارات
الموازية لمعدل النهار فان قيل لم نراع الجنوب والشمال فى مدارات اجزاء البروج اذا كان المفروض
مدار احد المنقلبين قلت لان كل واحد من مدارى المنقلبين هو اقصى مدارات اجزاء البروج فاعله
من اجزاء البروج فى جهة واحدة منه وليست كذلك المدارات المتوسطة من مدارات اجزاء البروج و
الله الموفق للصواب
فان قيل كيف
العمل فى رسم هذه المدارات
من
جدول الانصاف
اقطار المدارات
قلت نعمل
سطح تقنه
ويوخذ من
حرفا قدر

قطر اب ويقسم بستين جزا اقساما متساوية ويقسم كل جزء منها بما امكن من الدقايق على قدر عظم الا
سطرلاب ويكتفى بان يقسم منها الخمسة الاجزا والجزء الاول من هذه الخمسة بالدقايق ويقسم الباقى
للخمسات فقط ويقسم باقى المسطرة بمثل اقسام القدر المساوى منها لقطر اب فاذا اردنا ان نذير
فى الصفيحة اى مدار اردنا من المدارات الموازية لمعدل النهار نظرنا الى بعد ذلك المدار من
القطب الشمالى ودخلنا به فى جدول المدارات فما وجدنا بحياله من انصاف الاقطار اخذنا
مثله بالبركار من المسطرة وادرنا به فى الصفيحة على مركزها دايرة فيكون هذه الدايرة هى المدار
الذى اردنا رسمه وهذه الدايرة فى جميع الصفايح على قدر واحد ثم نشرع بعد هذا فى عمل المقنطرات
ونذكر اولا الاصل فى تسطيح المقنطرات وهى الافق والدواير الموازية له فى الكرة وقطبها جميعا
فيها هو سمت الراس ويتشكل فى الاسطرلاب دواير غير متوازية مراكزها كلها على خط نصف النهار
فنفرض دايرة اج دايرة نصف النهار وصفيحة الاسطرلاب الاسطرلاب تماسها على نقطة ا و اب قطر
مركز الصفيحة و اب عمود على سطح الصفيحة وليكن نقطة ا القطب الشمالى و ب الجنوبى ونأخذ
من قوس بج قوس بد مثل عرض البلد ونخرج من نقطة ج قطر جز وهو الفصل المشترك بين دايرة
الافق ودايرة نصف النهار و جز قطر دايرة الافق وليكن عج الفصل المشترك بين سطح الصفيحة و
من سطح دايرة نصف النهار ونخرج من نقطة ب خطا يمر بنقطة ج ونلقى خط ح ع على نقطة ع ونخرج
من نقطة ب خطا يمر بنقطة ز ويلقى خط ح ع على نقطة ج فخط جح هو قطر افق البلد والذى عرضه
بج فى الصفيحة فنقسمه بنصفين على نقطة ن فنقطة ن هى مركز دايرة الافق فى الصفيحة ونأخذ
من قوس جك قوس جد ونجعلها عشرة اجزا ونخرج من نقطة د خط دط يوازى جز فخط دط
قطر المقنطرة التى ارتفاعها عن الافق عشرة اجزا ونخرج خطى بد بط ونبعدهما حتى يلتقيا ح ع
ويلقيانه على نقطتى س م فخط س م فى الصفيحة هو قطر المقنطرة التى ارتفاعها عن الافق عشرة اجزا
ونقسمه بنصفين على نقطة م فنقطة م مركز هذه المقنطرة فى الصفيحة ونقطة م غير نقطة ن وذلك
يظهر بادنى تامل ونقسم قوس جط بنصفين على نقطة ك ونخرج من نقطة ب خطا يمر بنقطة ك
وينتهى الى خط ح ع عند نقطة ل فنقطة ل هى السمت الراس فى الكرة و ل هو سمت الرجل فى الصفيحة
وهو غم وغيرن وعلى هذا المثال باقى المقنطرات واما كيف يستخرج ايضا انصاف اقطار المقنطرات

فى الصفيحة بالحساب نفرض قوس بج ثلاثين درجة فيكون قوس از ثلاثين درجة فقوس اح ه
درجة ونظيرها بادنى تامل ان خط ع ا نصف قطر المدار الذى بعده عن القطب الشمالى مثل بعد نقطة
ج من نقطة ا وكذلك اح نصف قطر المدار الذى بعده عن القطب الشمالى مثل بعد نقطة ز من
نقطة ا فنأخذ من جدول انصاف اقطار المدارات قدر خطى ع ا اح فيخرج لنا ع ا ٧٢ درجة وعشرين
دقيقة وخط اح خمسة اجزا وستة عشر دقيقة فخط ع ح كله ع ح لو وهو قطر افق البلد الذى عرضه
قوس بج وهو ثلثون درجة ونصف لط ع وهو خط ح ز ونبعض من خط ح ن خط اح فيبقى خط
ان لدب وهو بعد مركز دايرة الافق من مركز الصفيحة فى العرض المفروض ونفرض ايضا ان ك
قطر المقنطرة التى ارتفاعها عن الافق ستة اجزا فيكون قوس بد ع٣٣ ويبقوس ا د عد او
يكون قوس بط عو م وقطر هذه المقنطرة فى الصفيحة خط س ى لكن س ا

منه نظر — المدار الذى بعده
من القطب — الشمالى البعد
ب د من — او هو عو
ا و ى قطر — المدار الذى
بعده عن — القطب الشمالى
كبعد ط من ا و — هو اربع وعشرين
فاخذنا قدر خطى س ا ى ا — من الجدول فنجمعهما جميعا

سدلح ونصفه خطى س م فخطى م لب بط وهو نصف قطر المقنطرات وستة اجزا فاذا انقصنا
منه خطى ان ع ك ح ط وهو ا م اعنى مركز مقنطرة ستة اجزا من مركز الصفيحة وعلى هذا
المثال يستخرج انصاف اقطار جميع المقنطرات وابعاد مراكزها من مركز الصفيحة لاى بلد اردنا
وهذا الجدول يتضمن انصاف اقطار المقنطرات المتفاضلة بستة اجزا وابعاد مراكزها
عن مركز الصفيحة فى عرض ثلاثين درجة فى الشمال والله الموفق للصواب
ونشرع بعد هذا فى وصف الطريقة مفرعة من الاصل فى رسم المقنطرات فى الصفيحة بعد
الصفيحة بالمدارات الثلاث اعنى مدار المنقلبين ومدار اول الحمل ونلصقها على اللوح

قطر آب ويقسم بستين جزا اقساما متساوية ويقسم كل جزا منها بما امكن من الدقايق على قدر عظم الا
سطرلاب ويكتفى بان يقسم منها الخمسة الاجزا والجزء الاول من كل خمسة بالدقايق ويقسم الباقى
للخمسات نقطه ويقسم باقى المسطرة بمثل اقسام القدر المساوى منها القطر آب فاذا اردنا ان نديرا
فى الصفيحة اى مدار اردنا من المدارات الموازية لمعدل النهار نظرنا الى بعد ذلك المدار من
القطب الشمالى ودخلنا به فى جدول المدارات فما وجدناه بحياله من انصاف الاقطار اخذنا
مثله بالبركار من المسطرة وادرنا به فى الصفيحة على مركز ك دايرة فيكون هذه الدايرة هى المدار
الذى اردنا رسمه وهذه الدايرة فى جميع الصفايح على قدر واحد ثم نشرع بعد هذا فى عمل المقنطرات
ونذكر اولا الاصل فى تسطيح المقنطرات وهى الافق والدواير الموازية له فى الكرة وقطبها جميعا
فيها هو السمت الراس ويتشكل فى الاسطرلاب دواير غير متوازية مراكزها كلها على خط نصف النهار
نفرض دايرة آبج دايرة نصف النهار وصفيحة الاسطرلاب الاسطرلاب تماسها على نقطة آو آ ايضا
مركز الصفيحة وآب عمود على سطح الصفيحة وليكن نقطة آ القطب الشمالى وب الجنوبى وناخذ
من قوس بدا قوس بج مثل عرض البلد ونخرج من نقطة ج قطر جز وهو الفصل المشترك بين دايرة
الافق ودايرة نصف النهار وجز قطر دايرة الافق وليكن ع الفصل المشترك بين سطح الصفيحة و
من سطح دايرة نصف النهار ونخرج من نقطة ب خطا يمر بنقطة ج ويلقى خط ح ع على نقطة ع ونخرج
من نقطة ب خطا يمر بنقطة ز ويلقى خط ح ع على نقطة ج فخط ج ع هو قطر افق البلد والذى عرضه
بج فى الصفيحة فنقسمه بنصفين على نقطة ن فنقطة ن هى مركز دايرة الافق فى الصفيحة وناخذ
من قوس جك قوس جد وعملها عشرة اجزا ونخرج من نقطة د خط دط يوازى جز فخط دط
قطر المقنطرة التى ارتفاعها عن الافق عشرة اجزا ونخرج خطى بد بط وبعدهما حتى يلتقيا ح ع
ويلقيانه على نقطتى س ط فخط س ط فى الصفيحة هو قطر المقنطرة التى ارتفاعها عن الافق عشرة اجزا
ونقسمه بنصفين على نقطة م فنقطة م مركز هذه المقنطرة فى الصفيحة ونقطة م غير نقطة ن وذلك
بظهر بادنى تامل ونقسم قوس جط بنصفين على نقطة ك ونخرج من نقطة ب خطا يمر بنقطة ك
وينتهى الى خط ح ع عند نقطة ل فنقطة ل هى السمت الراس فى الكرة ول هو سمت الرجل فى الصفيحة
وهو عزم وغير ن وعلى هذا المثال باقى المقنطرات واما كيف يستخرج ايضا انصاف اقطار المقنطرات

فى الصفيحة بالحساب نفرض قوس بج ثلاثين درجة فيكون قوس آز ثلاثين درجة فقوس آج ٥
درجة ونظهر بادنى تامل ان خط ع ا نصف قطر المدار الذى بعده عن القطب الشمالى مثل بعد نقطة
ج من نقطة آ وكذلك آج نصف قطر المدار الذى بعده عن القطب الشمالى مثل بعد نقطة ز من
نقطة آ فناخذ من جدول انصاف اقطار المدارات قدر خطى ع ا آج فيخرج لنا ع ا ٧٢ درجة وعشرين
دقيقة وخط آج خمسة اجزا وستة عشر دقيقة فخط ع ح كله ع ح لو وهو قطر افق البلد الذى عرضه
قوس بج وهو ثلثون درجة ونصف لط ع وهو خط ز ويبعض من خط ح ن خط آح فيبقى خط
ان لدب وهو بعد مركز دايرة الافق من مركز الصفيحة فى العرض المفروض ونفرض ايضا ان قطر
قطر المقنطرة التى ارتفاعها عن الافق ستة اجزا فيكون قوس بد ٦ ٣٣ وبقوس ا د ع ع د او
يكون قوس ه لط ع و س وقطر هذه المقنطرة فى الصفيحة خط س ى لكن س آ

منه نظر	المدار الذى بعده
عن القطب	الشمالى البعد
ب د من	او هو ع و
آ وى قطر	المدار الذى
بعده من	القطب الشمالى
كبعد ط من آ و	هو اربع وعشرين
فاحد قدر خطى س آ ى آ	من الجدول فيتهيم جميعا

سد ع ونصفه خطى ى م فخطى م لب بط وهو نصف قطر المقنطرات وستة اجزا فاذا نقصنا
منه خطى آن ع كح ط وهو آم اعنى مركز مقنطرة ستة اجزا من مركز الصفيحة وعلى هذا
المثال يستخرج انصاف اقطار جميع المقنطرات وابعاد مراكزها من مركز الصفيحة لاى بلد اردنا
وهذا جدول يتضمن انصاف اقطار المقنطرات المتفاضلة بستة اجزا وابعاد مراكزها
من مركز الصفيحة فى عرض ثلاثين درجة فى الشمال والله الموفق للصواب
ونشرع بعد هذا فى وصف الطريقة مفرعة من الاصل فى رسم المقنطرات فى الصفيحة فنجد
الصفيحة بالمدارات الثلاث اعنى مدار المنقلبين ومدار اول الحمل ونلصقها على لوح

حيث يكون وجهها الذى
نريد رسم فيه فى وسط اللوح
ونخرج اب فى جهة آ اخراجا
بغير نهاية فان البلد الذى
نريد رسم مقنطراته ذا عرض
اخذ من ربع بف قدر عرضه
وهو ىك ومن ربع قز كذلك
وهو قط فالخط الذى يصل

[illegible table]

بين ط و ك هو قطر من اقطار دايرة فقل ونقسم قوس ط ر ك بنصفين على ص فيكون
كل واحدة من قوس ط ر ص ليس ربع دايرة ولان المقنطرات لا بد وان يكون متفاضلة
وكان الاجود لمراعات النظام ان يكون تفاضلها متساوية وان يكون القدر الذى يتفاضل
به اذا قسم عليه تسعين كان الخارج فى القسمة عددا صحيحا لاكثر فيه ففرضناه يتفاضل
فى هذا المثال بستة اجزاء ستة اجزاء ولك ان تفرضه اقل من هذا واكثر مع مراعات الامرين
المذكورين وبحسب عظم الاسطرلاب ايضا ثم قسمنا تسعين على ستة اعنى التفاضل الذى فرضنا
فخرج يه وهو عدد ما يقع فى هذا المثال من المقنطرات فقسمنا كل واحد من ربع طس لص
خمسة عشر قسما وجعلنا مبدء القسام من نقطتى ط ك والمنتهى بنقطتى ص ثم يخرج من نقطة ق
خطا يمر بنقطة ط و يلقى خط به على نقطة ح ونصل لق بخط يقطع هب على نقطة م ونقسم
خط حم بنصفين على نقطة ن و يدير على مركز ن و ببعد نم قوس عمس فهذه القوس هى الافق
والافق هو اول مقنطرة من المقنطرات ومن علامة صحتها ان يمر بنقطتى ق ى ثم نخرج من
نقطة ق خطين احدهما ينتهى الى نهاية القسم الاول من اقسام ربع لص والاخر يمر بنقطة
نهاية القسم الاول من اقسام ربع طص ويلقى خط هب على نقطة ش فا وقع من خط هب
بين هذين الخطين هو قطر المقنطرة التى ارتفاعها عن الافق ستة اجزاء وعلى هذا المثال نرسم
الباقى من المقنطرات وهى ثلاث عشر مقنطرة ثم نضع حرف المسطرة على نقطتى و ص ونعلم حيث

يقطع حرفها خط هب علامة فهذه العلامة هى نقطة سمت الراس وعندها يكون الارتفاع تسعين جزءا واعظم
ما يكون ثم يكتب على كل واحدة من المقنطرات عددما بينها وبين الافق من اجزاء دايرة الارتفاع فى الجهتين
جميعا اعنى من المشرق ومن المغرب قريبا من حرف الصفيحة الى ان ينتهى بالكتابة الى اول المقنطرات التى
تقع فى الصفيحة ودايرة التامة فمن هنالك يكون الكتابة على خط وسط السماء واخرها الذى ينتهى بعدد
تسعين الى السمت الراس ويكتب ما يلى الافق الشرقى المشرق وما يلى الغربى المغرب وان كان البلد الذى يريد
رسم مقنطراته لا عرض له فافقه هو خط المشرق والمغرب اعنى قطر دج وسمت الراس فيه هى النقطة
الحادثة عن تقاطع مدار اول الحمل مع خط وسط السماء ورسم مقنطراته على المنهاج المتقدم و[illegible]
الموضع الذى عرضه تسعين ان افقه هو مدار اول الحمل ومركز مقنطراته كلها واحد وهو مركز
الصفيحة اعنى القطب ونصف الان كيف نرسم المقنطرات من الجدول وليكن عرض البلد الذى
نريد رسم مقنطراته ثلثون درجة وليكن المقنطرات التى نريد رسمها بتفاضل بستة اجزاء ستة
اجزاء ونحصل انصاف اقطار هذه المقنطرات وابعاد مراكزها ونكتبها فى جدول على ما تقدم
وناخذ بالبركار من اجزاء المسطرة التى عملت منها انصاف اقطار المدارات بعد مركز الدايرة الافق
من مركز الصفيحة وهو لدب ونضع احد طرفيه فى نقطة ك ونعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ
من خط كه علامة ن ثم ناخذ بالبركار من اجزاء المسطرة مثل نصف قطر دايرة الافق وهو
لط ح ونضع احد طرفيه فى نقطة ن ونخط بالطرف الاخر فى الصفيحة قوس سمع وهذه القوس
هى الافق وعلى هذا المثال نخط جميع المقنطرات الباقية الى ان ينتهى الى سمت الراس فناخذ با
لبركار من اجزاء المسطرة مثل بعد ن ونضع احد طرفيه فى نقطة ك ونعلم بطرفه الاخر حيث
يبلغ من خط كه علامة و هذه العلامة هى سمت الراس والله ونشرع بعد ذلك فى رسم السموت
ونبدا بذكر ما هو الاصل فى ذلك فنعيد دايرة نصف النهار عليها ابجد وصفيحة الاسطرلاب
تماسها على نقطة آ والفصل المشترك بين سطح الصفيحة ع ح وليكن القطب الشمالى ب والجنوبى
وناخذ من نقطة ب فى دايرة نصف النهار قوس بح بقدر عرض البلد ونخرج قطر حز وهو قطر
دايرة الافق البلد ايضا ونقسم حا ر بنصفين على نقطة ك فنقطة ك سمت الراس ونخرج قطر
كد فنقطة د سمت الرجل و د دوائر السموت فى الكرة يتقاطع جميع على نقطة كد ونخرج خطى

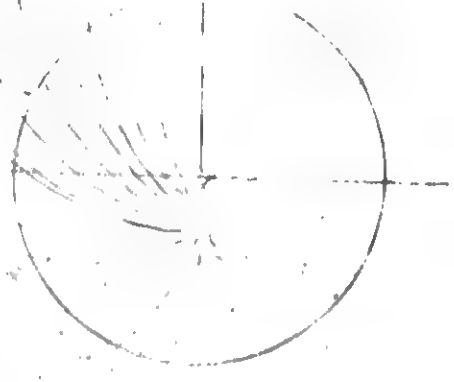
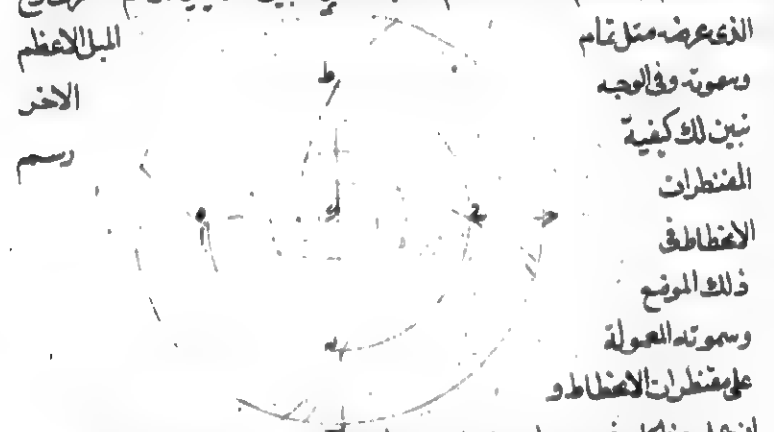
بكـ بدو بنفذها الى خطى ح خ الصفيحة فيتقاطعانه على نقطتى هط فه
سمت الراس فى الصفيحة وط سمت الرجل فيها
ومن البين ان دواير
السموت فى
الصفيحة تتقاطع
كلها
على نقطتى مط
ثم نقسم خط
مط بنصفين
على نقطتى ى
فنقطة ى مركز دايرة الى
اول السموت وهى التى تمر بالصفيحة وفى الكرة السمت الراس والفصلين المشتركين بين دايرة
الافق ومدار اول الحمل ونخرج من نقطتى ى خط غير متناه فى الجهتين يوازى اب وهو خط
لك فخط لك يكون جميع مراكز دواير السموت فى الصفيحة وذلك بين لان خط مط وتر
فى جميع دواير السموت التى يقع فى الصفيحة لانها كلها يتقاطع على نقطتى مط
وقد نقسم بنصفين على نقطة ى
واخرج من نقطة ى خط لك
على زوايا قايمة فخط لك يمر بجميع
المراكز على ما بين اقليدس فى الشكل
الاول من المقالة الثالثة ونصف الان
كيف نخط السموت فى الصفيحة فنعيد مثال
الصفيحة ومدارى المنقلبين ومدار اول الحمل والافق ومقنطرة
مم وسمت الراس وهو نقطة ص ونأخذ من ربع دايرة ى قوس قد مثل

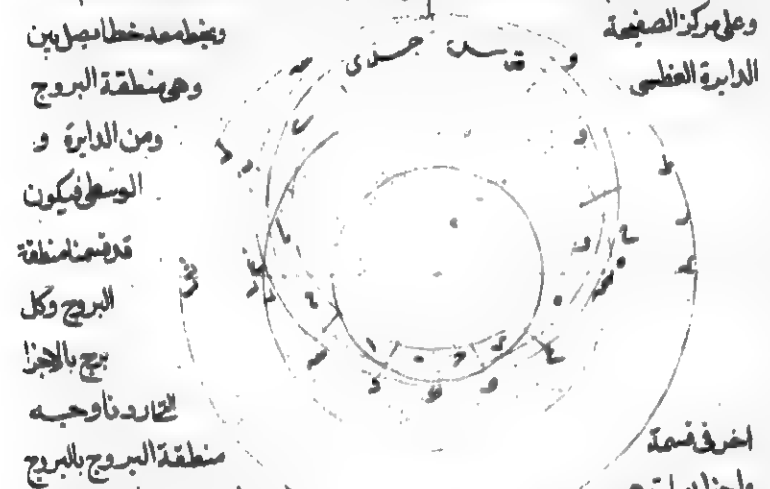
عرض البلد الذى وضع هذه الوجه من وجهى الصفيحة له ونصل به ونفذ كل واحد من خطى نه لب
حتى يلقيا ولكن التقاؤهما على نقطة ف فنقطة ح م سمت الرجل ونقسم خط ح ص بنصفين على نقطة
ط وندير على مركز ط وببعد ط ص دايرة ص خ ح ص فان مرة هذه الدايرة بنقطتى ف ى فالعمل صحيح
والا ففيه خلل وهذه الدايرة هى دايرة اول السموت ولكن ف ح ى منها ضعيف الرسم ليسهل محوه
ونخط على نقطة ط خطا مثل غير متناه فى الجهتين وغير موثر فى الصفيحة ويوازى ف ى وهو هذا
لنط نكون مراكز السموت كلها فان اردنا ان يكون السموت التى نرسمها متفاضلة بدرجة درجة
قسمنا كل ربع من ارباع دايرة اول السموت وهى قسى ص ض ص ح ح ح ح ص بتسعين قسماه
على السواء وان اردنا ان تكون تفاضلها بخمسة اجزاء خمسة اجزاء قسمنا كل ربع من تلك الارباع
بعدد ما فى التسعين من امثال خمسة وهو ١٨ وان اردنا ان تكون تفاضلها بعشرة ادراج عشرة
ادراج على ما علمنا فى هذا المثال قسمنا كل ربع من تلك الارباع بمثل عدد ما فى التسعين من
امثال العشرة وهو تسعة وعلى هذا القياس يتغير ان اردنا غير هذا ونجعل اول القسم الاول فى
كل واحد من ربع ص ص ح ح نقطة ص وفى كل واحد من الربع الباقيين نقطة ح ونضع حرف
المسطرة على نقطة سمت الراس وعلى اخر القسم الاول من اقسام ربع ص ص ونعلم حيث يقطع حرفها
خط طس علامة ت ثم نضع حرف المسطرة على نقطة سمت الراس ايضا وعلى اخر القسم الاول من
اقسام ربع ح ونعلم حيث يقطع حرفها خط طل علامة ن ونقسم ت ن بنصفين على ب ونخط على
مركز ت وببعد ت ن قوس حد فان مرت هذه القوس بسمت الراس فالعمل صحيح والا فلا وقع
من هذه القوس سمت عشرة اجزا فى الربع الغربى الجنوبى وبعضها سمت عشرة اجزا فى الربع الغربى
الجنوبى ونأخذ من خط ظل مثل طت وهو طط ونجعل ط مركزا وندير عليه ببعد طص قوس ح
على هيئة ما رسمنا قوس دح فقوس ح سمت عشرة اجزا الا ان ح منها سمت عشرة اجزا فى
الربع الغربى الشمالى وقوس ح سمت عشرة اجزا فى الربع الشرقى الجنوبى ثم نضع حرف المسطرة على
اخر القسم الثانى من اقسام ربع ص ص ونعلم حيث يقطع خط طس علامة ب ونضع حرف المسطرة
ايضا على سمت الراس وعلى اخر القسم الثانى من ربع ح ونعلم حيث يقطع حرفها خط طل علامة ر
ونقسم ر ب بنصفين على و ونجعل و مركزا وندير ببعد و ر قوس ام فقوس ام سمت عشرين جزا

ومن علومقصتهما ان تربيعت الراس وقوس آص منها سمت عشرين جزا في الربع الغربي الجنوبي ومنها صم
سمت عشرين جزا في الشرقي الشمالي ثم نرسم قوس دج على ذلك المنهاج او ناخذ من خط طل مثل طو ونجعل
غايته مركزا وندير عليه بُبعد عن ص قوس دج فجزو القوس منها دص سمت عشرين جزا في الربع
الغربي الشمالي ومنها صج سمت عشرين جزا في الربع الشرقي الجنوبي وعلى هذا المثال نرسم باقي السموت
ولا يجوز بقسى السموت في وسط الدايرة التي هي اصغر المقنطرات لكثرة الخطوط هنالك فيفسد الاوضاع
ولا يحصل منها مقصود ثم نكتب على كل قوس من قسى السموت مبلغ بعده عن دايرة اول السموت ونبتدي
بالعدد في الربعين الغربيين من نقطة ق وفي الربعين الشرقيين من نقطتي ى وينتهي العدد في
الارباع كلها عند خط وسط السما وليكن الكتابة في الربعين الشماليين مع الافق وفي الربعين الب
قبين مع حرف الصفيحة ودايرة اول السموت في البلاد التي لا عروض لها هي دايرة اول الحمل والميزان
وعمل السموت لها على ما تقدم وفي الموضع الذي عرضه تسعون درجة السموت كلها خطوط
مستقيمة بمركز الصفيحة وهو القطب وينتهي في الجهتين الى مدار اول الحمل وهو الافق في هذا
الموضع وذلك ظاهر ونصف الان كيف نرسم السموت من الجدول فنقول القسى التي يعلم بها الداير
من الفلك في المساير المذكورة في الفصل الثاني من الباب الذي قبل هذا حالها مع افق الاستوا وهو حال قسي
السموت مع دايرة اول السموت بعينه وحال
تلك مع دايرة الافق ايضا كحال هذه
مع مدار اول الحمل بعينه واذا
كان الامر كذلك كان العمل
في استخراج انصاف اقطار هذه
القسى وابعاد مراكزها عن
مركز دايرة اول السموت كالعمل
في استخراج مراكز تلك القسى وابعاد
مراكزها عن مركز افق الاستوا سوا فان
فان قلت هذا حسن العمل وان كان صحيحا لكنه مشتو من جهة انه محوج في عمل كل سموت من الافاق
الى قسمة المسطرة باقسام مخالفة لاقسامها العمل سموت الافق ولاقسامها الاولى الى يصرف بعينها
في عمل المدارات والمرات في جميع العروض فان قيل كيف ذلك قلت تستخرج هذه المشقة بردّ انصاف
اقطار دواير السموت لجميع الافاق وابعاد مراكزها عن مركز دايرة اول السموت الى الاقسام الاولى التي يعرف
بعينها في عمل المدارات والمرات في جميع العروض فان قيل كيف ذلك قلت اما دايرة اول السموت
فيستخرج من جدول انصاف اقطار المدارات بان يؤخذ نصف قطر المدار المار بسمت الراس في الافق الذي
نريد بعينه ونصف قطر المدار المار بسمت الرجل فيه ويحصل نصف مجموعهما فما كان فهو نصف
قطرها في ذلك الافق وليس لمركزها بعد فاذا اخذنا بالبركار من اجزا المسطرة الاولى مثل نصف
قطرها ووضعنا احد طرفيه على نقطة سمت الراس في صفيحة ذلك الافق وعلمنا بطرفه الاخر
حيث بلغ من خط صح علامة كانت هذه العلامة مركز اول السموت في تلك الصفيحة واما
ما عداها من دواير السموت فانا نضرب جيب تمام سمت كل واحد منها في جيب تمام عرض البلد و
نقسم المجتمع على ستين فما خرج فهو جيب فنحفظ قوسه ونخل بها في جدول المدارات وناخذ من
حيالها من انصاف اقطار المدارات ونحفظ ثم ننقصها من مائة وثمانين ونخل بالباقي في
جدول المدارات ايضا وناخذ ما بحياله من انصاف اقطار المدارات ونزيده على ما حفظناه و
ناخذ نصف المجتمع فما كان فهو نصف قطر تلك الدايرة السمية باجزا المسطرة الاولى ثم نضرب
نصف قطر دايرة اول السموت في مثله ونقسم المجتمع على قطر اى دايرة كانت من دواير السموت فما
خرج ننقصه من نصف قطر تلك الدايرة فما بقي فهو بعد مركزها من مركز الدايرة اول السموت
على خط مراكز دواير السموت فنكتب انصاف اقطار هذه الدواير وابعاد مراكزها في جدول ولما
كيفية رسم قسى السموت ونشرع بعد هذا في تخطيط الساعات الزمانية والمستوية ونبدا بالزمانية
فنعيد الصفيحة بداير الافق والمدارات الثلاث ونقسم كل واحدة من القسى الواقعة من المدارات
الثلاث تحت الافق باثني عشر قسما متساوية ثم نصل بين كل نقطة من نقطة اقسام قوس الجدي
وبين نظيرها من قوس الحمل ونظيرها من قوس اول السرطان بقوس فاذا فرغنا من ذلك كتبنا
على القسم الاول مما يلي المغرب الساعة الاولى وعلى الثاني الثانية بحروف الجمل وهكذا الى اخرها
كهيئة ما عملنا في هذه الصورة واما الساعات المستوية فانا نقسم كل واحد من المدارات الثلاث

باربعة وعشرين قسما متساوية ويكون مبدا القسمة من الى الافق المغرب والانتها عنده ثم نصل بين كل نقطة
من نقطة اقسام قوس الجدى الواقعة تحت الافق وبين نظيرها من قوس الحمل ونظيرها من قوس السرطان
بقوس واذا انتهينا الى حيث يقطع هذه القسى الافق خططنا منها ما يقع بين مدار الجدى والافق خاصة
ونهمل الباقى كما عملنا باول ١٢ وباول ١٣ وباول ١٤ فى هذه الصورة ونكتب عليها العدد مما يلى المغرب
حتى ينتهى باخر العدد الى الافق الشرقى كهيئة ما
علمنا فى هذه الصورة ونصف
الان كيف نرسم خط العصر
فيستخرج ارتفاعات العصر
اوايل البروج فى العرض الذى
نريد ونخط فى الصفيحة فيما
بين اول الساعات السابعة
من الساعات الثامنة وبين الافق الغربى
قسيا من مدارات اوايل البروج سهو معوها بامر فى سبب ونضع حرف المسطرة فى المقنطرات
الغربية وفى مدارات اول الجدى على مثل ارتفاع العصر اول الجدى وعلى مركز الصفيحة ونعلم
حيث يقطع حرفها مدار اول السرطان تحت الافق علامة ثم نضع حرف المسطرة ايضا فى مدار
اول الدلو وفى المقنطرات الغربية على مثل ارتفاع اول الدلو وعلى مركز الصفيحة ونعلم حيث
يقطع حرفها مدار اول الاسد علامة ثم نعمل كذلك بساير قوس البروج ثم نصل بين هذه العلامات
لسى يكون الخط المركب من جميعها خطا لا انضرس فيه ولا خارج عن نظام العلامات وهذه
صورته ونرسمه بالداير من الفلك اكثر تحريرا وذلك انا ناخذ من قوس آب من مدار الجدى
قوس آز مثل الداير من الفلك من الزوال الى وقت العصر فى نهار اول السرطان وناخذ من قوس
جد من مدار اول الدلو قوس جح مثل الداير من الفلك من الزوال الى وقت العصر فى نهار اول
الاسد وناخذ من قوس هو من مدار اول الحوت قوس هط مثل الداير من الفلك من الزوال
الى وقت العصر فى نهار اول السنبلة ونعمل كذلك بساير قوس البروج ثم نصل من هذه العلامات

بقسى يكون الخط المركب من جميعها خطا لا انضرس فيه ولا خارج عن نظام العلامات وهذه صورته
ونرسمه بالداير من الفلك اكثر تحريرا وذلك انا ناخذ من قوس آب من مدار الجدى قوس آز
مثل الداير من الفلك من الزوال الى وقت العصر فى نهار اول السرطان وناخذ من قوس جد
من مدار اول الدلو قوس جح مثل الداير من الفلك من الزوال الى وقت العصر فى نهار
اول الاسد وناخذ من قوس هو من مدار اول الحوت قوس هط مثل الداير من الفلك من الزوال
الى وقت العصر فى نهار اول السنبلة ونعمل كذلك بساير قوس البروج حتى يخرج لنا نقط ك
ل م ى ثم نصل بين نقطة زح طك ل م ى بقسى متشابهة فيكون الخط المركب منها هو صورة
خط العصر وعلى هذا المنهاج نرسم الخط الذى اذا انتهى قطر الشمس اليه كان ظل المقياس قد زاد
على مقدار ظله فى نصف النهار ربع قامة واما خط الفجر ومغيب الشفق فرسمهما ظاهر لما تقدم
وليس هما مما يحتاج الى رسمها الا انهما مذهب ابى حنيفة فهما من مقنطرة يح ل وعلى مذهب ملك
الشافعى اما الفجر فيعلم المقنطرة عشرين واما الشفق فيعلم من مقنطرة يو على ما يذكر فى العمل بالاسطرلاب
فى ما بعد فى الثالث ان شا الله تعالى والله الموفق للصواب
ونشرع الان فى عمل وصف الصفيحة
التيسير وهى الصفيحة
التى نرسم فيها الدواير
العظام المارة بنقطتى
دايرة السموت ولكل
واحد من اجزا معدل
النهار وهى كلها افاق
عروض بين خط الاستوا و
عرض ذلك الموضع خاصة فنقيد
الصفيحة بمدار الجدى والحمل والافق ونخرج من مركز الافق خطا يمر فى الجهتين الى غير نهاية و
يوازى خط المشرق والمغرب لعرض افق الاستوا فاذا توهمنا ان نقطة وسط الشمال اعنى النقطة

الحادثة عن تقاطع خط نصف النهار مع دايرة الافق مما يلى الشمال سمت الراس فى افق ما وفقط وسط
الجنوب هى النقطة الحادثة عن تقاطع خط نصف النهار مع دايرة الافق مما يلى الجنوب سمت الراس
فى ذلك الافق والافق دايرة اول السموت فيه والخط المار بمركز الافق الموازى لخط المشرق والمغرب
خط مراكز السموت ورسمنا قوس السموت نقسم مدار اول الحمل اقساما متساوية وينتهى الى مدار اول
الجدى فى الجهتين كانت هذه السموت هى المطلوبة فان لم نقدر على ان تكون هذه القسى نقسم مدار
اول الحمل بدرجة درجة لصغر الصفيحة او لامور اخرى جعلناها نقسمها باجزاء من ذلك بحسب
ما نرنيه اصلح وفى صفيحة البلد الذى
لا عرض له نرسم هذه الدواير
خطوطا مستقيمة تمر
كلها بمركز الصفيحة
وينتهى فى الجهتين
الى مدار اول الجدى
وينبغى ان يكتب
كيف تعرض الموضع
الذى علت له هذه
الخطوط فى داخل صغيرة
دايرة مركزها وسط الشمال وهذه صورتها واما
الصفيحة الافاقية فانه لما صعب عمل الاسطرلاب المشتمل على المعمور من الارض بتفاضل درجة
درجة لاجل كثرة صفايحها تخذت صفيحة وعمل فيها افاق العروض المتفاضلة بدرجة درجة ٥
فليستفاد منها لما يكون فى معرفة الافق وحده تلك الامور ومذكورة كلها او مع بعضها و
نسقط منها ما يتعلق بالمقنطرات والسموت خاصة وجها او مع غيرها فليعد النوفق نوع من
عملها على السموت على ما استعلته فاذا اردنا تخطيط هذه الصفيحة رسمنا فيه المدارات الثلاث و
القطرين المربعين طها ونفرض دب خط المشرق والمغرب ونرسم افق عرضه درجة ويكتفى بنصف

المشرق وهو المار بنقطة زعن سايره ثم نفرض اب خط المشرق والمغرب ونرسم افق عرضه درجتين
ويكتفى بنصفه المشرقى وهو المار بنقطة ح عن سايره ايضا ثم نفرض دب ايضا خط المشرق والمغرب
ونرسم افق ثلاث ادراج ونكتفى بنصفه الشرقى وهو المار بنقطة ع ط عن سايره ثم نجعل اح
خط المشرق والمغرب ونرسم النصف الشرقى من افق عرضه ٦٣ ادراج وهو المار بنقطة ه ثم نرجع
فنفرض دب خط المشرق والمغرب ونرسم من افق عرضه خمس ادراج نصفه الشرقى وهو المار
بنقطة ز وعلى هذا المثال نرسم افاق جميع العروض المتفاضلة بدرجة درجة الى ان يبلغ
ست وستين درجة ونكتب على كل افق منها مبلغ عرضه مع داير اول الجدى ومع خط نصف النهار
ايضا ثم نقسم كل واحد من الخطوط المستقيمة الواقعة من القطرين المربعين بين مدار اول الحمل
وبين مدار المنقلبين باجزاء الميل الاعظم ونكتب عليها اعدادها ويكون ابتداء العدد من
مدار اول الحمل وهذه صورتها ومما يجب عمله صفحه نرسم فى وجه المقنطرات الموضع الذى
عرضه مثل تمام الميل الاعظم والسموت ونرسم فى الوجه الاخر ما تبين لك كيفية رسم مقنطرات الموضع
الذى عرضه مثل تمام الميل الاعظم
وسموته وفى الوجه الاخر
تبين لك كيفية رسم
المقنطرات
الانحطاطى فى
ذلك الموضع
وسموته المعمولة
على مقنطرات الانحطاط و
ان عمل هذا كله فى وجه واحد فلا باس به فان بهذه الرسوم يعلم اطوال الكواكب المرسومة
فى الاسطرلاب وعروضها وهل يحتاج الى اصلاح ام لا على ما سنعلمه ان شاء الله ونشرع بعد هذا
فى صفة التخطيط ما يقع فى صفيحة العنكبوت التى هى مشتركة بجميع الاقاليم واصل تسطيح العنكبوت
مفهوم مما تقدم ونصف قطرها باجزاء المسطرة مثل نصف مجموع نصفى مدار المنقلبين وبعد

مركزها عن مركز الصفيحة هو فضل ما بين قطرها او قطر مدار اول الحمل واقول الان نتخذ صفيحة
من صفايح المقنطرات غير ان ثخن هذه يكون مثل ثخن واحدة من تلك مرتين ونصف الى
مرتين ونرسم فيها المدارات الثلاث ونجعل كل مدار فيها يساوى سمت المرسوم فان صفيحة
كانت من صفايح المقنطرات ولكن على مدار اول الجدى منها الحبد وعلى مدار اول الحمل منها
ه د وعلى مدار اول السرطان ى ل ونخرج فى مدار اول الجدى قطرين يتقاطعان على زوايا
قايمة وهما اح مد ولكن اح منهما خط نصف النهار و مد افق الاستوا ونقسم خط اك بنصفين
على نقطة ح ونجعل ح مركزا وندير ببعد ح دايرة فهذه الدايرة هى منطقة فلك البروج وهى
تماس مدار اول الجدى على نقطة آ ومدار اول السرطان على نقطة ك وتقطع مدار اول الحمل
على نقطتى ه ر وعليهما ايضا تقطع افق الاستواء فبين ان آ منها اول الجدى و د واول الحمل و ك
اول السرطان و ه اول الميزان وندير ايضا على مركز ح فى داخل دايرة اهز دايرتين يكون ما بين
دايرة اهز وبين العظمى منهما وهى الوسطى من الثلاث دواير المخطوطة على مركز ح قدر نصف سمك
اح وندير فى ظهر هذه الصفيحة على نقطة مسامتة لنقطة ح دايرة متساوية لدايرة اهز ومسامتة
لها ثم ناخذ بالمبرد ما بين هذه الدايرة وبين الدايرة الوسطى ليكون دايرة البروج اذا ركبت على
صفيحة من صفايح المقنطرات ماسة لها بحرفها الاسفل ثم نقسم كل واحد من ربع د آ ب بتسعين
جزا اقساما متساوية ونجعل حدود ما سهل المحو ونفصل من كل واحد من قوس دا يا مثل
مطالع برج الحمل بالفلك المستقيم وهما د ط بل ونضع حرف المسطرة على ك م وعلى مركز الصفيحة ونعلم
حيث يقطع حرفها منطقة البروج علامتى م س فقوس ه م هو برج الميزان وقوس ر س
هو برج الحمل ثم نضع حرف المسطرة ايضا على نقطة ك و على مركز الدايرة ونعلم حيث يقطع حرفها
منطقة البروج علامة ع فقوس ر ع هو برج الحوت وقوس ه ع هو برج السنبلة ثم ناخذ ايضا
من كل واحدة من ربع د آ با مثل مطالع الحمل والثور جميعا ونعمل كما عملنا حتى يخرج لنا موضع
نقط ف ف ر ش فيكون قد قسمنا منطقة البروج باثنى عشر قسما فنضع حرف المسطرة على مركز
الصفيحة وعلى نهاية كل قسم ونخط مع حرفها خطا يصل بين دايرة العظمى والصغرى من دواير
البروج ونكتب على كل قسم فيما بين الدايرة الوسطى والصغرى اسم البرج الواقع فيه ونبدا من

قوس ر س ثم ناخذ من كل واحدة من قسى د آ با مثل مطالع الستة اجزاء من الحمل ان اردنا ان
نقسم كل برج بخمسة اقسام مطالع ثلثة اجزاء ان اردنا ان نقسم كل برج بعشرة اقسام وعلى هذا
القياس وهما د ت ت ونفرض كل واحدة منهما مثل مطالع ستة اجزاء من الحمل بالفلك المستقيم
ونضع حرف المسطرة على ب و على مركز الصفيحة ونعلم حيث يقطع حرفها منطقة البروج علامتى
ح د فقوس ه ح ستة اجزاء من الحمل وقوس ر د مثل ذلك الميزان ونضع حرف المسطرة ايضا
على ب وعلى مركز الدايرة ونعلم حيث يقطع حرفها منطقة البروج علامتى ع ص فقوس ع ر اربعة
وعشرون جزا من برج الحوت وقوس ع ص مثل ذلك من السنبلة ونقسم على هذا المثال كل برج
بخمسة اجزا كل قسم منها يتضمن ستة ادراج ونضع حرف المسطرة على نهاية كل قسم منها
وعلى مركز الصفيحة
ونخط معه خطا يصل بين
الدايرة العظمى
وهى منطقة البروج
ومن الدايرة و
الوسطى فيكون
قد قسمنا منطقة
البروج وكل
برج بالاجزا
التى اردناه وجه
اخر فى قسمة
منطقة البروج بالبروج
واجزائها بتوهم
ان داير منطقة البروج افقا
لبلد فيكون عرض هذا البلد مثل تمام الميل الاعظم ويعمل فيه سموتا بتفاضل ثلاثين جزا
هذه السموت تقسم الافق باثنى عشر قسما وكل قسم منها برج ثم نرسم فيه سموتا متفاضلة بمثل
ما نريد ان يتضمنه كل قسم من اقسام البروج من الدرج فينقسم كل برج بطايفة من هذه
السموت فيه كل قسم منها يتضمن من الدرج القدر الذى اردناه وجه اخر فى قسمة منطقة
فلك البروج بالبروج واجزائها بتوهم ان يكون منطقة البروج افق بلد فيكون عرض هذه

البلد مثل تمام الميل الاعظم وتعيين سمت الراس ونقسم مدار اول الحمل باثنى عشر قسما متساوية و
الابتداء من نقطة ز ونضع حرف المسطرة على سمت الراس وعلى نهاية كل قسم منها ونعلم بقطع
افق علامة فينقسم الافق بهذه العلامات باثنى عشر قسما وكل قسم منها برج ثم نقسم كل قسم من اقسام
مدار الحمل اقسام ما عددها كعدة ما نريد ان نقسم به كل واحد من البروج ونضع حرف المسطرة
على نهاية كل قسم منها وعلى سمت الراس ونعلم حيث يقطع منطقة البروج علامة ما العلامة الى فعلم
فى كل برج نقسمه بما اردنا قسمته ويفهم من هذه الوجه كيف يستخرج النقط التى ينتهى اليها
اطراف قسى السموت فى الافق قبل رسمها وهذا يغنى فى رسم السموت عن قسمة دايرة اول
السموت والله اعلم ونصف الان كيف نرسم مواضع الكواكب الثابتة فى العنكبوت من قبل
اطوالها وعروضها فنعيد مثال الصفيحة ومنطقة البروج ونفرض منطقة البروج افقا ونعين
سمت الراس منه وهو نقطة ص وليكن كوكب الذى نريد رسمه السماك الرامح مثلا فنعين موضعه
من منطقة البروج وهو فى هذه الزمان على نهاية سن من برج الميزان ونرسم القوس المارة
من قسى السموت بالموضع الذى عيناه من منطقة البروج رسما خفيا وهى قوس صا ولان هذا
الكوكب الشمالى العرض فيكون مرتفعا فى هذه الصورة وارتفاعه مثل عرضه فنرسم المقنطرات
التى ارتفاعها عن الافق مثل عرضه وهو لآله رسما خفيا فهذه المقنطرة لابد وان يقطع قوسا
صا فليقطعه على نقطة د موضع السماك الرامح فى الصفيحة الشبكة ايضا فليكن الكوكب الذى نريد
رسمه مثلا الدبران فنعين موضعه من نقطة البروج وهو فى هذه الزمان على نهاية كح من
برج الثور ونرسم القوس المارة من قسى السموت بموضع الدبران من المنطقة وهى قوس
صب ولان هذا الكوكب الجنوبى العرض يكون منخفضا تحت الافق فى هذه الصورة
وانخفاضها عن الافق مثل عرضه رسما خفيا فهذه مقنطرة لابد وان تقع قوس صب
فلتقطعها على نقطة ج فنقطة ج موضع الدبران من صفيحة العنكبوت ونرسم على هذا
المثال ساير الكواكب التى جرت العادة برسمها الاسطرلاب الشمالى او ما شئنا فيها
والله اعلم ونذكر الان كيف نرسم الكواكب فى الشبكة من قبل بعدها درجة
مرها فنضع حرف على مركز الصفيحة الشبكة وعلى درجة ممر الكواكب الذى نريد

رسم جدى

رسمه ونخط معه خطا خفيا من مركز الصفيحة
الى درجة ممره ثم الى مدار اول الجدى
ثم نرسم مدار الكوكب على ما تقدم فى وصف
كيفية رسم المدارات الموازية لمعدل النهار رسما خفيا
فحيث تقاطع هذا المدار مع الخط الذى اخرجناه من مركز الصفيحة الى درجة ممر الكوكب فثم
موضع الكوكب من الشبكة واما رسم الكواكب فى شبكة من قبل عرضه ودرجة ممره فانا نرسم
الخط الخفى المار بدرجة ممره على ما ذكرنا فى رسم الكوكب من قبل بعده ودرجة ممره ونرسم المقنطرة
المارة بالكوكب على ان يكون منطقة واول الجدى على وسط السما فحيث قطعت هذه المقنطرة
ذلك الخط فثم موضع الكوكب واما رسم الكوكب فى الشبكة من قبل عرضه وبعده فانا نرسم مداره والمقنطرة
المارة به اذا كان اول الجدى على وسط السما والمنطقة فلك المدار فى الجانب الذى فيه الكوكب فثم
موضع الكوكب الا ان هذا الوجه قد يقع فيه بعد عن الصواب فى بعض الصور وذلك يكون اذا كان مركز
المقنطرة قريبا من مركز الصفيحة فيقع جزء عظيم من المدار على جزء عظيم من المقنطرة على ما يظهر للحس فلا
يتعين نقطة التقاطع والتماس التى هى الكوكب تعينا بينا واما رسم الكوكب فى الشبكة من قبل الطول و
درجة الممر فانا نرسم الخط المار بدرجة ممره على ما ذكرنا فى رسم الكوكب من قبل درجة ممره وبعده و
نرسم القوس المارة من قسى السموت بموضع الكوكب من المنطقة على ان تكون المنطقة افقا واول الجدى
على وسط السما فحيث قطعت هذه القوس ذلك الخط فثم موضع الكوكب وفى هذا الوجه ايضا بعد
عن الصواب فى بعض الصور لان درجة الطول اذا كانت قريبة من درجة الممر لم يتحقق التقاطع
على ما تحت واما رسم الكوكب فى الشبكة من قبل الطول والبعد فهو ظاهر لما تقدم وهو ايضا عمل الكوكب
والله اعلم للصواب ونشرع بعد هذا فى حرف صفيحة العنكبوت حتى لا ندع فيها فلك البروج ومواضع الكواكب
وما يمسك به هذه الاشيا على ما ترى فى الصورة ونشرع
بعد هذا فى وصف ما نرسم على ظهر الاسطرلاب وليكن
محيطه ابجد ومركزه نقطة ة
فنقطة ة على استقامة

المسطرة

جدى

على مركز الصفائح اذا ركبت في الحجرة ونخرج فيها قطرين تتقاطعان على زوايا قائمة وهما اب جد
وليكن اب منهما بوسط الكرسي وهو زيادة البارزة من محيط الاسطرلاب وندير على مركز دايرة يكون بين
محيطها وبين محيط اجبد قدر ما يسع لكتابة تضاعيف الخمسات وندير على مركزه ايضا دايرة يكون بينها
وبين هذه قدر ما يصلح للدريج ونقسم كل ربع من ارباع هذه الدايرة بتسعين جزءا متساوية ونكتب
على كل ربع تضاعيف خمساته ويكون ابتداء العدد في كل ربع من خط بج ونهايته عند خط اب ثم
نرسم الداخل هذه الدوائر دواير تقويم الشمس على ما نذكره في القسم الذي بعد هذا ونرسم بعد
ذلك فيما يفضل من ربع اجه ربع دستور وفيما بين تفضل من ربع ده ب مربع الظلين ونقتصر
من الامور التي تعلها في ربع الدستور بقدر ربع الارتفاع على ان نقسم الخط الواصل بين النقطة
ه ولخر ربع الارتفاع بستين قسما متساوية ونكتب على كل عدد منها في اخره وبين نقطة ه
من الاجزاء مع خطها ا ونخرج من نهاية كل قسم من هذه الاقسام خطا يوازي هج وينتهي
عند قوس الارتفاع فان تصعب عمل هذه الخطوط لاجل صغرها لذا اخرجنا من نهاية الجزء
الثاني خطا وتركنا الجزء الاول واخرجنا من نهاية الرابع وتركنا الثالث وعلى هذا الترتيب
الى اخرها فان يصعب ذلك ايضا اخرجنا من نهاية الثالث وتركنا الاول والثاني واخرجنا
من نهاية السادس وتركنا الرابع والخامس وهكذا الى اخرها وعلى هذا القياس يجري ان يصعب
ذلك ايضا والله اعلم واما عمل الحجرة والعلامة والعضادة والمحور والفرس والفلس فذلك
كله ظاهر غني عن الشرح وينبغي ان يكون حرف العضادة بحيث ينطبق على خط اب اذا ركب عليه
وجرت عادة كثير من الصناع بان تقسموا طول احد الهدفتين باثني عشر قسما متساوية و
طول ما بين الهدفتين من العضادة بقدر قسمتها ثم ياخذون من جدول الظل المبسوط
خمسة عشر جزءا من اصابع الظل وياخذون ما جزاء ما بين الهدفتين من العضادة مثل
ذلك اضل ويعلمون الاسدين اصل الهدفة المقسومة ويعلمون على المنتهى علامة ثم ياخذون
من جدول الظل المبسوط ثلاثين جزءا من اصابع الظل وياخذون من اجزاء ما بين الهدفتين
مثله ويعلمون حيث النهاية علامة وكذلك يفعلون بظل مه وظل ٦٠ وظل ٧٥ ثم يخرجون
من كل واحدة من هذه العلامات خطا يوازي الفصل المشترك بين السطح العضادة والهدفة

وتقطع العضادة عرضا ويعتقدون ان هذه الخطوط هي حدود الساعات الزمانية في جميع العروض
وهذا في غاية الفساد ويجعلون اول النهار من اصل الهدفة المقسومة واخره عندها وهذه صورة
ما نرسم في ظهر الاسطرلاب والله الموفق للصواب   في وضع الاسطرلاب الجنوبي وصورته
نقطة بتسطيح القطب الشمالي وينبغي لاجل حسن   النظام ان نسلك في ترتيب تسطيحه
المسلك الذي سلكناه   في ترتيب تسطيح الشمالي
فنبدا اولا بكيفية عمل   المدارات في الصفائح
فاقول ان اصل   تسطيح المدارات
في هذا الاسطرلاب   الشمالي غاية
ما في الباب   ان نقطة
تسطيح هنا   هو القطب الشمالي
وهي هناك نقطة   القطب الجنوبي
فعلى هذا يكون استخراج   انصاف اقطار المدارات
الموازية لمعدل النهار بالحساب   والهندسة ومن جدول الاصل
ظاهر غنيا عن الوصف ومن البين ان نصف قطر كل مدار من المدارات الموازية لمعدل النهار يقع
في الاسطرلاب الشمالي مثل نصف قطر المدار الذي لساوية الجدي في الشمالي مثل نصف قطر مدار
اول السرطان في الجنوبي لان بعد ذلك عن نقطة تسطيحه واما مدار اول الحمل فهو على قدر واحد
في الشمالي والجنوبي لان بعده من نقطة التسطيح في كل واحد منهما سوا ونشرع بعد هذا في عمل
المقنطرات والاصل في تسطيح المقنطرات هو ما ذكر في تسطيح المقنطرات الاسطرلاب الشمالي
فلا حاجة الى ذكره لا المراعات ما يقدمه من الشروط والقواعد المذكورة في التسطيح يفهم كيفية
تشكله واستخراج مقادير انصاف اقطار المقنطرات وابعاد مراكز بالحساب والذي يذكره في هذا
الموضع هو كيفية رسمها في الصفيحة بالطريق المعرفة من الاصل فليكن مدار الجدي في الصفيحتين
دايرة اجبد ومدار الحمل هح ومدار السرطان طك وليكن س في جهة الشمالي وع في جهة الجنوب
وناخذ من نصف دايرة حس قدر عرض البلد الذي نريد رسم مقنطراته وليكن حى ومن

ربع زه مثله ايضا وليكن زك ومن ربع هح مثله ايضا وليكن ه ل فكل واحدة من قوس كل حى ربع دايرة فنقسم
كل واحدة منهما باقسام متساوية عددها كعدة ما فى التسعين من امثال الفصل الذى يختار ان يكون ه
المقنطرات بتفاضل به وهو فى هذا المثال عشرة فيكون اذا عدة اقسام كل واحد من الربعين المذكورين
تسعة واول الاقسام فى ربع كل هو كن واولها فى ربع يه ل يم ثم نضع حرف المسطرة على نقطة ح وعلى
اول القسم الاول من اقسام ربع كل وهو نقطة ك ونعلم على موضع تقاطعه مع خط اب علامة ر ونضع
حرف المسطرة ايضا على نقطة ح وعلى اول القسم الاول من اقسام ربع ى ل وهو نقطة ى ونعلم حيث يقطع
خط اس علامة ع ونقسم خط رع بنصفين على نقطة ق ونجعل نقطة ق مركزا وببعد قر قوس شر فقوس
شرت هى اول المقنطرات من المقنطرات اعنى الافق ثم نضع حرف المسطرة على نقطة ح وعلى اول القسم
الثانى من اقسام ربع كل وهو ن ونعلم حيث نقطع اب علامة ص ونضع حرف المسطرة ايضا على
نقطة ح وعلى اول القسم الثانى من اقسام ربع ى ل وهو م ونعلم حيث يقطع اس علامة س
ونقسم سص بنصفين على نقطة ق وندير على مركز ق وببعد قص فقوس ت ص خ هو مقنطرة
عشرة ادراج وعلى هذا المنهاج نرسم المقنطرة التى ارتفاعها ك وما بعدها الى ان ينتهى الى المقنطرة
التى ارتفاعها مثل عرض البلد فنخرج من علامتها التى على خط اب خطا مستقيما يوازى دح و
ينتهى فى الجهتين الى مدار اول الجدى فهذا الخط هو المقنطرة التى ارتفاعها مثل عرض البلد و المقنطرة
التى بعد هذه المقنطرات مراكزها مما يلى الجنوب بخلاف المقنطرات التى قبلها فان مراكزها كانت
مما يلى الشمال وذلك ظاهر ومن البين ان نصف قطر افق كل عرض فى الاسطرلاب الشمالى مساو
لنصف قطره فى الاسطرلاب الجنوبى وساير مقنطراته فى الاسطرلاب الشمالى مخالفة لمقاديرها
فى الاسطرلاب الجنوبى وظهر لك بالعمل ان الافق والمقنطرات التى
ارتفاعها عن الافق اقل من عرض البلد يقع مراكزها
على خط نصف النهار مما يلى الشمال و
المقنطرات التى ارتفاعها
مثل عرض البلد يقع على خط
مستقيم وباقى المقنطرات يقع

مراكزها على خط نصف النهار مما يلى الجنوب واقول بعد هذا ان رسم هذه المقنطرات من المسطرة و
جدول الاصل بعيد عن الخلل والعمل به كما تقدم وهذا جدول يتضمن انصاف اقطار المدارات
المتفاضلة لستة اجزاء ستة اجزاء فى عرض ثلثين درجة فى الشمال وابعاد مراكزها معمول من
جدول الاصل لقياس عليه تركيب انصاف اقطار المقنطرات وابعاد مراكزها لاى عرض يريد
من جدول الاصل والله الموفق للصواب ونشرع بعد هذا فى وصف كيفية تخطيط قسى السموت
فى هذا الاسطرلاب دواير السموت من اجل انها من الدواير العظام فان مقاديرها فى الاسطرلاب
الشمالى والجنوبى واحد الا ان الخط المار بمراكزها فى الاسطرلاب الجنوبى يقع خط نصف النهار
مما يلى الجنوب والعمل فى تخطيطها اما اذا كانت نقطة الراس واقعة فى الصفيحة فعلى ما تقدم فى
الاسطرلاب الشمالى واما اذا كانت نقطة سمت الراس خارجة عن الصفيحة قلنا فيه وجهان
احدهما ان يصل الصفيحة بصله على استقامتها ويعين فى الصلة سمت الراس ونعمل السموت على
ما تقدم فى الاسطرلاب الشمالى والاخر نعين فى الصفيحة سمت الرجل هذه صفة تعيينه نضع حرف
المسطرة على ىك ونعلم حيث يقطع حرفها خط اب علامة ونضع احد طرفى البركار على مركز الصفيحة
والطرف الاخر على هذه العلامة وندير بهذه الفتحة حول مركز الصفيحة دايرة خفية فحيث قطعت هذه
الدايرة خط نصف النهار مما يلى الجنوب فثم سمت الرجل ثم نريد دايرة خفية تمر بسمت الرجل وبنقطتى
زح وهذه الدايرة هى دايرة اول السموت ونخرج من مركز دايرة السموت خطا مستقيما يوازى
ج د غير متناه فى الجهتين وهذا الخط هو المار بمراكز السموت وباقى العمل ظاهر وهذه صورتها و
اما رسم الساعات الزمانية والمستوية وخط العصر وخطى الفجر والشفق فكل ذلك على ما تقدم ونشرع الان
فى ذكر العنكبوت اما منطقة البروج منها فانها تشكل فى الاسطرلاب الجنوبى يقع موضع نظيره من
الاسطرلاب الشمالى فيكون النصف من البروج خارجا مدار
اول الحمل والنصف الجنوبى داخلا فيه و
اما الكواكب الثابته فان جزء مركل واحد
منها واحد فى الاسطرلابين و
انصاف اقطار مدا رها مختلفة فيهما لما عد

التى على مدار الحمل والعلا فى رسمها من قبل طولها وعروضها على ما تقدم فى الاسطرلاب الشمالى ويجعل
اول الجدى على خط وسط السما وتوهم المنطقة اذ ذاك انقلبت ما ننعلم على طول الكوكب فى المنطقة علامة
ونرسم السمت لمار بتلك العلامة وان كان الكوكب شمالى العرض نرسم المقنطرة التى انخفاضها عن الافق
مثل عرضه وان كان جنوبى العرض فنرسم المقنطرة التى انخفاضها عن الافق مثل عرضه فحيث قطعت
المقنطرة السمت فثم موضع الكوكب والعلا فى رسمها من قبل درجة الممر والبعد ايضا ظاهر يخرج نصف الصفيحة
المار بمركز الكوكب ونرسم مدار الكوكب فحيث قطع المدار نصف القطر المار بمركز الكوكب فثم موضع الكوكب فى
ساير الوجوه التى ذكرت فى رسم الكوكب فى الاسطرلاب الشمالى سانى عملها فى الجنوبى وذلك ظاهر
وهذه الصورة العنكبوت الجنوبى والله اعلم للصواب واما ما نرسم على ظهر هذا الاسطرلاب فهو
ما يرسم على ظهر الاسطرلاب
الشمالى سوا بسوا والله الموفق

الفصل الرابع فى ذكر الاسطرلاب
الذى بعضه شمالى
وبعضه جنوبى من ذلك
الاسطرلاب الطبلى وهو
الذى يعمل فيه من منطقة البروج
القوس التى من اول الحمل الى اول الميزان
جنوبية والقوس التى من اول الميزان الى اول الحمل
شماليه وعمل ذلك ظاهر فيكون صورتها هذه الصورة ويكون فيه مدار اول الجدى ومدار اول
السرطان واحدا واما مقنطراته فانا نرسم على كل صفيحة المقنطرات الشمالية فى اسفلها المقنطرات
الجنوبى ونرسم فيه بعض الكواكب رسما جنوبيا وبعضها رسما شماليا ونجعل الجنوبية منها فى النصف
الجنوبى والشمالية فى النصف الشمالى احترازا من الغلط وهذه صورته ومن ذلك الاسى وهو الذى
يعمل فيه من منطقة البروج القوس التى من اول الحمل الى اول الميزان شمالية والقوس التى من
اول الميزان الى اول الحمل جنوبية فيكون شكل منطقة البروج فيه شكل ورقة الاس ونرسم فيه بعض

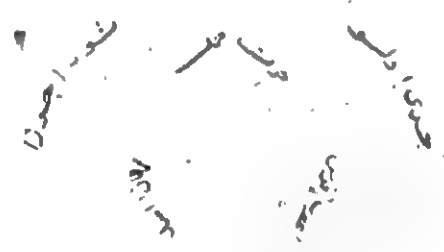
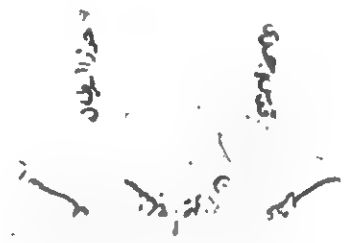
الكواكب شماليه الرسم وبعضها جنوبية الرسم ونرسم الشمالية فى الشمالى الشبكة والجنوبية منها فى
الجنوبى من شبكة ونرسم فى صفايحه المقنطرات الشمالية والجنوبية الشمالية فى اعاليها والجنوبية فى
اسافلها فيكون شبكته على هذه الصورة والله اعلم
بالصواب ومن ذلك الاسطرلاب السرطانى وهو
الذى نرسم فيه من منطقة البروج
الربع الذى من اول الجدى
الى آخر الحوت والربع
الذى من اول
السرطان الى آخر السنبلة
رسما شماليا والربعان الباقيان
رسما جنوبيا ونرسم فى كل ربع من الكواكب ما
يليق به رسما موافقا لرسم ذلك
الربع ونرسم فى صفايحه المقنطرات
الجنوبية والشمالية اما
الشمالية فانما يوضع
من كل واحدة منها القدر الوا
قع فى نصف الشرقى من الصفيحة وينتهى الى خط
نصف النهار ولا يعدوه واما الجنوبية فانما يوضع من كل
واحدة منها القدر الواقع فى النصف الغربى من الصفيحة وهو نصفها فيكون كل مقنطرة
من المقنطرات الشمالية ان لاقت مقنطرة من المقنطرات الجنوبية فانهما
يلتقيان على خط نصف النهار وهذه صورة شبكته والله اعلم للصواب
ومن ذلك ستة انواع ذكرها البيرونى فى كتابه وقال انه نقلها من كتاب
الجبتعية ورؤسها مع الاحاطة بما تقدم تغنى عن الكيفية

شرح تخطيطها لانها كلها مركبة من الاسطرلاب الشمالى والجنوبى وهذه الاصناف وان كانت
ناقصة عن كل واحد من الاسطرلاب الشمالى والجنوبى كثيرة التعب لحله المقنطرات فلا باس
تعلمها فان فيه رياضة للفكر ويكتسبه استعداد للتصرف فى الامور وهذه صورها مذكورة مشكله الا
فاكلوا اسماعلم الاربعواه النوع الاول الصلافى ومن ذلك صنف يعرف بالتقابيق وهذه صفة

على منطقة البروج فيه يخط فى الصفيحة التى تعمل منها
العنكبوت مدار الجدى ومدار الحمل ومدار السرطان
على ما يقتضيه التسطيح الشمالى ونعمل البسيط مستو
ونعمل فيه دايرة متساوية لمدار اول الجدى الذى
فى الصفيحة ويفرض هذه الدايرة مدار اول
الحمل ونعمل فى هذا البسيط على ما يقتضيه التسطيح
الشمالى مدار اول الجوزا ومدار اول السرطان بشرط
ان يكون مركز كل واحد منهما مركز مدار اول الحمل و
نخرج فى مدار اول الجدى الذى فى البسيط قطرين
يتقاطعان على زوايا قايمة ونفرض احدهما خط نصف
النهار والاخر افق الاستوا ثم نرسم فى هذا
البسيط الربع الربيعى من منطقة البروج على
ما يقتضيه التسطيح الشمالى ونأخذ بالبركار بعد
ما بين مركز المدارات الثلاث التى فى

النوع الثانى وتعالى له الرصدانى

النوع الثالث

وهو الباطنى النوع الرابع وتعالى له النورى

فى البسيط وبين مركز منطقة
البروج ونتركه على فتحة و
نضع احد طرفيه فى مركز
المدارات الثلاث الذى فى
الصفيحة ونعلم بطرفه
الاخر فى خط نصف النهار
الى ما يلى الجنوب علامة ونأخذ
بالبركار نصف قطر منطقة البروج
التى رسمناها فى البسيط و
نتركه على فتحه ونضع احد
طرفيه على العلامة التى علمنا
ها فى الصفيحة ونخط بـ
الطرف الاخر قوسا فى الصفيحة
فى ربعها الشرقى الشمالى يبتدى من
نقطة تقاطع مدار اول الجدى مع
خط استوا جهة المشرق وينتهى
الى نقطة تقاطع مدار اول الحمل
مع خط نصف النهار من منطقة
البروج فى الصفيحة على ان تكون
مدارى الجدى مدار الحمل على مقتضى
التسطيح الشمالى ثم نأخذ با
لبركار قدر ما بين مركز المدارات
الثالث فى البسيط

ايضا وبين مركز منطقة البروج
ونتركه على جهة ونضع احد
طرفيه في مركز الدواير الثلاث
في البسيط ايضا الذي في الصفيحة
ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من
خط نصف النهار فيما يلي الشمال
علامة ونجعل بالبركار نصف قطر
المقنطرة البروج التي في البسيط و
نضع احد طرفيه في هذه العلامة ونخط
بطرفه الاخر في الصفيحة التي في ربعها
الشرقي الجنوبي قوسا يبتدى من نقطة
تقاطع خط نصف النهار من مدار
اول الحمل وينتهي الى نقطة تقاطع
خط الاستوا مع مدار اول الجدي
وهو اول الربع من المنطقة وهذه
القوس هي الربع الشتوي من منطقة
البروج في الصفيحة على ان يكون مدار
اول الجدي هو مدار الحمل وعلى مقتضى
التسطيح الجنوبي ثم نفرض مدار اول
السرطان الذي في الصفيحة هو
اول الجدي ونرسم فيهما مدار الحمل
ومدار اول الجدي على ما يقتضيه
التسطيح الشمالي

ونرسم بحسب المدارات الثلاث في الربع غرب الشمالي من الصفيحة على مقتضيه التسطيح الجنوبي الربع
الصيفي من منطقة البروج ونرسم بحسب المدارات الثلاث ايضا في الربع الغربي الجنوبي من الصفيحة
على ما يقتضيه التسطيح الشمالي الربع الخريفي من منطقة البروج وهذا الفتوا ربعة اعني ارباع منطقة
البروج يتصل بعضها ببعض اتصالا حسنا ويحيط بشكل يشبه ورق شقايق النعمان ثم نرسم في كل
ربع من ارباع المنطقة ما يوازيها ويسامتها من الكواكب الثابتة بحسب تسطيح ومدار اول الحمل في
هذا الاسطرلاب هو اعظم المدارات البروجية ومدار اول الميزان هو اصغرها ومدار اول
الجدي واول السرطان واحد وكان هذا الاسطرلاب فيه لمح ومعان من الاسطرلاب ذي الغرا
الذي وضعه ابلونيوس صاحب كتاب المخروطات ولولا كثرة ما يحتاج هذا الاسطرلاب
لمثل هذه الغرايب من الاصول لذكرته وهذا الاسطرلاب معمول من اسطرلابين احدهما اسود
الاخر طبلي والاسود يكون مدار المنقلبين فيه يساوي مدار المنقلبين في الطبلي وايضا رسم
مقنطرات هذا الاسطرلاب كثير امره وهذه صورة عنكبوتية والله اعلم الفصل الخامس في عمل
الاسطرلاب الزورقي قال ابو الريحان البيروني فان مستنبط هذا الاسطرلاب هو ابو سعيد السجزي
وهو مبني على ان الارض متحركة والفلك بما فيه الا السبعة السايرة ثابت قال البيروني وهذه
شبهة صعبة الحل وعجبت منه كيف يستصعب شيئا هو في غاية ظهور الفساد وهذا امر قد
بين فساده ابو علي بن سينا في كتاب الشفا وبين فساده الرازي في كتاب الملخص وفي كثير من
كتبه وغيرهم وسوا كانت الحركة للارض والسما فيما يعرف بالاسطرلاب وصفة عمل هذا
الاسطرلاب نخط في الصفيحة المدارات الثلاث اعني مدار المنقلبين والاعتدال ثم نخط فيها
منطقة البروج ونعين البروج واجزاءها ونكتب عليها اسماءها ونرسم فيها الكواكب الثابتة
ونكتب عند كل كوكب اسمه ونرسم فيها ايضا المقنطرات وينبغي ان لا نبعد بالمقنطرات عن منطقة
البروج بل يقع عندها احترازا على اجزا المنطقة واسماء البروج من الاختلاط فاذا فرغ من
ذلك عمل فيها الساعات الزمانية والمستوية والسموت ثم نعمل بعد هذه الصفيحة من نحاس
على شكل ابجده ولكن قوس جوز منطبق على قوس الافق التي في الصفيحة التي رسم فيها
المقنطرات من اولها الى اخرها ولكن قوس احده ايضا ينطبق على قوس اخر من الافاق التي

فى صفايح هذا الاسطرلاب وليكن اب من مدار الجدى وكذلك هز ثم نعمل صفيحة لط م ب ويلحم بصفيحة ا ب ح د ه ز الحاما وسفا عند لط ه ونعمل كلتى الصفيحة من صفيحة واحدة وهو الاجود وليكن نقطة ط ا يقسم قوس بجد بنصفين وليكن نقطة ح مركز المدار الذى منه ا ب ه ز اعنى مدار اول الجدى وليكن خط طى المستقيم يمر بنقطة ح ونكتب على كل واحدة من قوسى براه كمية العرض الذى يطابقه فاذا انطبق احد هذين الافقين على الافق الذى يلطا فى الصفيحة وقع خط ا ى على خط وسط السما ونقطة ح على مركز الصفيحة فاذا نظم هذا الشكل مع

الصفايح والام والعضادة لمحور

على جارى العضادة وحول

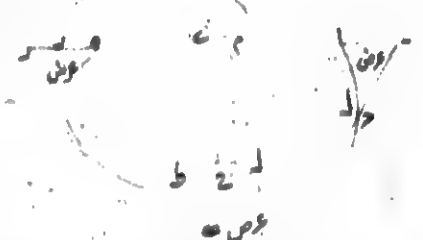
كان الافق متحركا قال ابو الريحان

واذا كان هذا الاسطرلاب فى لصفايح

كسرو لم يقف باقا فيها معهم هذا

الشكل وعدنيه علقت عدت افاوين

الفاس واحمل عمودى ل اما علقه الطراف على هذه الصورة واما علقه من طوق محيط بالصفيحة من خارج مدار الجدى وما قاله حمد فى تكملة الا انه لا يتفق على صورة الزورقى

فاعلم ذلك الفصل السادس فى وضع شىء من الاسطرلابات التى مناطقها اليست على مقتضى التسطيح من ذلك الاسطرلاب التى منطقة بروجه خط مستقيم يمر بالقطب هذا الاسطرلاب يعمل صفايحه وحجرته وعضادته على ما جارت العادة وترسم فى صفايحه المقنطرات لحد نوع الاسطرلاب البسيط مقنطراته وساعاته ونكتب دور الصفيحة خارج مدار الجدى اسما البروج كل برج منها تقابل من الحجرة اذا ركبت فيها الصفيحة مثل مطالعه فى عرض تلك الصفيحة و نقسم كل برج منها من مدار الجدى بدرج السوا كذلك البرج ثم نعمل الشبكة على هذه الصورة اما خط اب هو عرض عن منطقة البروج وهو مقسوم بدوارات درج البروج واما دايرة ا ح ب د فهى مقصومة باثنى عشر قسما كل قسم منها اذا وضع اوله على خط وسط السماء وعلم عليها بحاد نقطة ا من الحجرة العلامة وادبرت الشبكة على نظام حركتها الكل الى ان يقع اخره على خط وسط

السماء وعلم ايضا على ما يحاذى نقطة ا من الحجرة علامة كان ما بين العلامتين من اجزا البروج اعنى الاجزاء التى قطعتها نقط ا با الحركة مثل مطالع البرج المكتوب على ذلك القسم بالفلك المستقيم وهكذا كل جزء من اجزاء هذه الاقسام يمور على خط وسط السماء فى مثل مطالعه الاستوائية واما الكواكب فانها ترسم على مدارايها وعلى الخطوط المارة بها وباجزاء ممراتها وبالقطب ومن ذلك الاسطرلاب التى منطقة بروجه خط مستقيم يماس مدار اول السرطان وهذا الاسطرلاب تعمل صفايحه وعضادته على ما جارت العادة وترسم مقنطراته وسموته مثل ما رسمت مقنطرات وسموت وساعات هذا الاسطرلاب الذى قبله ويعمل شبكة على هذه الصورة الاتية

اما خط ا ب فهو عرض عن

منطقة البروج وهو مقسوم بمدارات

درج البروج وباقى الشبكة مرسوم

على المنهاج الذى ذكرناه فى الاسطرلاب

الذى قبله سوابسوا ومنهم من جعل منطقة

البروج خطا مستقيما يماس مدار اول الحمل واحتاج

فى صفايحه الى عمل المقنطرات الشمالية والجنوبية وهذا تكلف والله الموفق للصواب

ومن ذلك ايضا الاسطرلاب الذى منطقة

بروجه خط حلزونى وهذا الاسطرلاب

تعمل صفايحه وحجرته وعضادته على ما

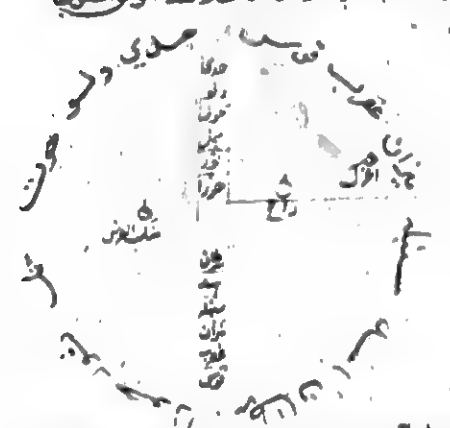
جارت العادة وترسم صفايح الاسطرلاب

التى منطقة بروجه خط مستقيم

مارا بالمركز اعنى مركز الصفيحة

التى تعمل منها العنكبوت

مدارات رؤوس البروج او مدارات انصافها

او اثلاثها على قدر ما يراد من تحرير وليكن نقطة ا على مدار اول الجدى وعلى خط وسط السما ونقطة

ب على مدار اول الدلو وعلى خط المشرق والمغرب مايلي المشرق ونقطة ج على مدار اول الحوت وعلى خط وتد الارض ونقطة د على مدار اول الحمل وعلى خط وسط المشرق والمغرب مايلي المغرب ونقطة ه على مدار اول الثور وعلى وسط السما ونقطة ز على مدار اول الجوزا وعلى افق الاستوا مما يلي المشرق ونقطة ح على مدار اول السرطان وعلى وتد الارض ويوصل بين هذه النقط بعضها ببعض اتصالا احلزونيا لا خروج فيه عن النظام فيكون قوس اب هو برج الجدي و القوس وقوس بج برج الدلو والعقرب وعلى هذا الترتيب الى اخرها ثم نرسم الكوكب ومطالع البروج الاستوائية على ما ذكر في الاسطرلاب الذي قبله والله الموفق للصواب

الفصل السابع في صفة عمل الاسطرلاب المعروف بالكامل

لا يمكن عمل منطقة بروجه ومقنطراته وسموته الا بالتقريب لان كل واحد منهما من الخطوط المنحنية التي هي غير محيط الدايرة وهذه الخطوط انما ترسم بالتقريب لكنه ان يولغ في التصغير الخطوط التي يتركب منها هذه الخطوط المنحنية لم يجر الواجب لشي يحسن به وهذا الاسطرلاب ايضا ليس على مقتضى التسطيح بل هو ملفق كالعقت ساعات الحافر وامثاله وليس هذا موضع البرهان على هذه الدعاوى ونشرع بعد هذا في صفة عمله فاقول اما حجرته وعضادته وعلاقته فنعمل على ما جارت العادة ونرسم على ظهره ربع الارتفاع وارباع السموت ودايرة تعديل الشمس والربع المجيب فيربع الظلين على ما تقدم واما الصفايح فيدار على مركز صفيحة دايرة خفية قريبة من محيطها ونخرج من محيطها قطران مربعان لها احدهما خط نصف النهار والاخر افق الاستوا ونقسم خط نصف النهار وهو نصف قطر هذه الدايرة ثمانية وثمانين جزءا متساوية ويدار في الصفيحة على مركزها وببعد نهاية كل جزء من هذه الاجزاء دايرة خفية الا الدايرة التي بينها وبين المركز تسعين جزءا فانا نظهرها

ويكنها فانها هي مدار اول الحمل واول الميزان ويدار على مركز الصفيحة ايضا دايرتان موازيتان في الصفيحة احدهما خارجة عن مدار اول الحمل والاخرى داخلة فيها وبين كل واحدة منها وبين مدار اول الحمل من عدد الاجزا بمثل ما هي اجزا الميل الاعظم فان كان مركز الصفيحة هو القطب الشمالي كانت العظمى من هاتين الدايرتين مدار اول الجدي والصغرى مدار اول السرطان وان كان مركز الصفيحة هو القطب الجنوبي كان العكس ثم نقسم كل ربع من ارباع الدايرة التي خططناها اولا في الصفيحة بتسعين جزءا متساوية قسمة خفية ليكون محيط هذه الدايرة قد انقسم بثلثماية وستين قسما متساويه ويسمى الواقع في النصف الشرقي من هذه الدايرة من الاجزا فضل الدايرة الشرقي والواقع منها في النصف الغربي فضل الدايرة الغربي ومبدا عدد الاجزاء كلى النصفين من خط وسط السماء ونشرع بعد هذا في رسم المقنطرات ونبدا بالافق فنعد الى الجزء الذي بعده عن مركز الصفيحة مثل عرض البلد الذي نريد رسم مقنطراته في تلك الصفيحة وليكن د ٣٠ درجة ونعلم حيث يقطع مداره وتد الارض علامة فهذه العلامة هي النقطة التي تماس عليها افق ذلك البلد مدار ذلك الجزء ثم يستخرج نصف قوس نهار الجزء الذي بعده عن مركز الصفيحة ا ٣ جزءا في العرض المفروض ثم ياخذ من فضل الداير الشرقي مثله ونعلم حيث انتهينا علامة ونضع حرف المسطرة على مركز الصفيحة وعلى تلك العلامة ونعلم حيث يقطع حرفها مدار الجزء الذي بعده عن مركز الصفيحة ا ٣ جزءا علامة وهذه العلامة عليها يقطع مدار هذا الجزء الافق في جهة المشرق ونضع حرف المسطرة ايضا في فضل الداير الغربي على مثل نصف قوس النهار هذا الجزء ايضا وعلى مركز الصفيحة ونعلم حيث يقطع حرفها مدار هذا الجزء علامة و هذه العلامة عليها يقطع مدار هذا الجزء الافق في جهة المغرب ثم يستخرج ايضا نصف قوس النهار جزء الذي بعده عن مركز الصفيحة ٣٢ جزء ويعلم به على ما تقدم فيحصل منه نقطة تقاطع مداره الافق في جهة المغرب وهكذا يفعل بالجزء الذي بعده عن الصفيحة ٣٣ وبالاخر التي بعدها على هذا الترتيب الى ان ينتهي الى الجزء الذي بعده عن مركز الصفيحة ١٥٠ فنعلم على نقطة تقاطع مداره مع خط وسط السماء علامة عليها يماس مدار هذا الجزء الافق فنقف عندها ثم نصل بين كل واحدة من هذه العلامات وبين التي تليها ونجتهد في ان يكون اتصال هذه القسي بعضها

ببعض اتصالا لا انفراج فيه فيكون الخط المركب من هذه القسي هو الافق ثم ننقل الى المقنطرة التي تليها
ولكن مثلا ارتفاعها ونأخذ المدار الذي بعده عن المركز مثل الباقي و هو جزا ونعلم حيث يقطع
تمام الارض علامة يقطع المقنطرات التي ارتفاعها عن الافق الستة اجزا لخط نصف النهار ثم نستخرج فضل
الدائر للجزء الذي بعده عن المركز مثل عرض البلد اذا كان ارتفاعه ستة اجزا ونضع حرف المسطرة على
مثل ذلك في فضل الدائر الشرقي وعلى مركز الصفيحة ونعلم حيث يقطع حرفها مدار الجزء علامة وعلى
هذه العلامة يقطع مدار هذا الجزء شرقا المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق ستة اجزا ونضع حرف المسطرة
ايضا على مثل ذلك في فضل الدائر الغربي وعلى مركز ونعلم حيث يقطع حرفها مدار هذا الجزء علامة وعلى
هذه العلامة يقطع مدار هذا الجزء مغربا المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق ستة اجزا ثم نخرج فضل
الدائر للجزء الذي بعده عن المركز اذا كان ارتفاعه ستة اجزا ونعمل به على ذلك المثال فيحصل
منه نقطتا تقاطع مداره مع المقنطرة التي ارتفاعها ستة اجزا وهكذا نفعل بالجزء الذي بعده عن
مركز الصفيحة والاجزاء التي بعده من هذا الترتيب الى ان ينتهي الى الجزء الذي بعده عن المركز
عو ١٥ فضل عليه ونقف عنده ثم نصل بين كل علامة من هذه العلامات وبين التي تليها بقوس
ونجتهد في تحرير اتصال هذه القسي بعضها ببعض حتى يكون الخط المركب منها وهي المقنطرة التي
ارتفاعها ستة اجزا لا انفراج فيه وعلى هذا المنهاج نرسم هذه المقنطرات واما الساعات الزمانية
فانا نقسم ما وقع من كل واحد من المداري المنقلبين ومن المدارات التي بينهما تحت الافق باثنى
عشر قسما متساوية ونصل بين نهايات الاقسام بقسي صغار اتصالا محكما لا انفراج فيه فيكون
الخطوط المركبة من هذه القسي هي حدود الساعات واما الساعات المستوية فامرها ظاهر و
نشرع بعد هذا في تخطيط السموت فنستخرج فضل الدائر لكل واحد من اجزاء خط وسط السماء اذا
كان على السمت الذي بعده عن خط نصف النهار عشرة اجزاء ونضع حرف المسطرة على مثل ذلك
في الفضل الدائر الشرقي وعلى المركز ونعلم حيث يقطع حرفها مدار ذلك الجزء في الشمال والجنوب
علامة ثم نضع حرفها على مثل ذلك ايضا في فضل الدائر الغربي وعلى المركز ونعلم حيث يقطع حرفها
مدار ذلك الجزء في الشمال والجنوب علامة فيحصل من ذلك علامات متتالية اخذة من الجنوب
الشرقي الى الشمال الغربي وهذه العلامات كلها على الخط السمت الذي الواقع منه في الجنوب الشرقي

بعده عن خط نصف النهار الى ما يلي المشرق عشرة اجزاء والواقع منه في الشمال الغربي بعده عن خط
نصف النهار الى ما يلي المغرب مثل ذلك وعلامات اخر متتالية اخذة من الجنوب الغربي الى الشمال
الشرقي وهذه العلامات نصف النهار مثل ذلك الى ما يلي المشرق وعلى هذا المنهاج نرسم السمت الذي
بعده عن خط نصف النهار عشرون جزءا وباقي السموت المتفاضلة بعشرة اجزاء عشرة اجزاء ورسمها على
ادق من هذا التفاوت او اجل على ذلك الترتيب ايضا ونشرع بعد هذا في رسم العنكبوت فندير
الصفيحة المعدة لذلك على مركزها دائرة متساوية للدائرة التي خططناها اولا في كل صفيحة ونخرج
فيها قطرين يتقاطعان على زوايا قائمة احدهما خط نصف النهار والاخر الافق الاستواء وندير
هذه المدارات الخفية كما ادرنا في الصفائح ونقسم محيط الدائرة العظمى بثلاثمائة وستين جزءا من
اجزائها كما قسمناها في كل صفيحة ونضع حرف المسطرة في فضل الدائر الشرقي على مثل مطالع ستة اجزاء
من برج الجدي علامة ثم نضعه ايضا في فضل الدائر الشرقي على مثل مطالع اثنى عشر جزءا من برج الجدي
وعلى المركز ونعلم حيث يقطع حرفها مدار اثنى عشرة جزءا من برج الجدي علامة ثم نضعه ايضا على
مثل مطالع ١٨ من برج الجدي ونعمل كما عملنا بمطالع اثنى عشر وهكذا نعمل باقي اجزاء المنطقة المتفاضلة
بستة اجزاء ستة اجزاء ثم نصل بين كل واحدة من هذه العلامات وبين التي تليها بقوس على مثل ما
وصلنا بين نقط المقنطرات فيكون الخط المركب من هذه القسي في منطقة البروج واما الكوكب
فانا نضع حرف المسطرة على المركز وعلى الدرجة التي يتوسط معه الكوكب السماء ونخط معه خطا من المركز
المدرجة المتوسطة ثم الى محيط الدائرة العظمى بحيث قطع هذا الخط وهو نصف قطر الدائرة العظمى
المدار الذي بعده عن المركز كبعد الكوكب عن القطب الذي مركز الصفيحة مثال له فثم موضع الكوكب
وباقي العمل ظاهر والله اعلم في تخطيط القطع الناقص اذا كان كل واحد من قطريه
الاطول والاقصر معلوما فليكن قطره الاطول اب والاقصر جد وكل واحد منهما يقطع الاخر نصفين
على نقطة ه وعلى زوايا قائمة فنقطة ه مركز القطع ونسقط مربع هج من مربع ها ونأخذ
جذر الباقي وليكن كل واحد من هح هر مثله وفي تعيين خط هر وجه اخر اسهل من هذا و
هو ان نفتح البركار بقدر هب ونضع احد طرفيه في نقطة ج او في نقطة د وندير بالطرف
الاخر دائرة فمن البين ان محيط هذه الدائرة يقطع اب على نقطتي ح ر فكل مثلث يكون قاعدته ح ر

وضلعاه الباقيان اذا جمعا مثل آب فان راسه على محيط القطع مثل مثلث ح ع ز فان قاعدته
ح ز و ح ع منه مثل ان و غيره مثل ب فراسه وهو نقطة ع على محيط القطع وعلى هذه المثلثات
ظاهر بين وذلك لما اردنا ان نعمل مثل ح ع ز علمنا في خط آب نقطة كيف ما وقعت وهي ت و
فتحنا البركار بقدر آت وجعلنا ح مركزا وادرنا بالطرف الاخر دايرة ع ف ثم فتحنا البركار بقدر ت ب
وجعلنا ز مركزا وادرنا بالطرف الاخر دايرة فهذه الدايرة قطعت دايرة ع ف على نقطتي ع ر المثلث
على الشرط المذكور وكذلك نقطت ق نقطتا ح ف على محيط القطع فاذا قطع عليه من هذه المثلثات
عدة متقاربة الروس كما علمنا نقط س ع م ك ووصل بين روسها بقسي الصغار او بخطوط مستقيمة
كان الخط المركب منها على محيط القطع بتقريب لا يحس به وعلى هذا المنهاج نعمل محيط القطع كله وهذه
صورته والله الموفق للصواب

وفيه وجه اخر وهو ان يثقب اللوح الذي نريد عمل القطع الناقص فيه على نقطتي ز ح ثقبين دقيقين
وناخذ خيطا غير زايد طوله ان مدار غير معلص ان يتك ونربط احد طرفيه في ثقب ح والاخر
في ثقب ز وليكن طوله بعد الشد مثل آب وننظم فيه دايرة ونبعدها عن خط اخرج بها سنطا
ونمرها على اللوح مع المد والابعاد الى ان نعود الى الموضع الذي بدات منه فيكون الخط الحادث
من رسم طرفها هو القطع المطلوب واما تخطيط القطع الزايد اذا كان كل واحد من ضلع القايم
وقطره المجانب معلوما وقد تقدم في النقطة ٩ ٢ من القسم ٣ من هذا الفن والله اعلم بالصواب
فصل [illegible] في ذكر عمل الاسطرلاب الاسطواني على الاختصار هذا الاسطرلاب مدار الحمل فيه
اعظم المدارات كما في الكرة وجميع المدارات الموازية له نصف قطر كل واحد منها مثل جيب تمام ميل
الاعظم عن دايرة الاعتدال كما في الكرة نعمل هنا ليدير على مركز الصفيحة دايرة قريبة من محيط
الصفيحة لمدار اول الجدي في الاسطرلاب الشمالي وهذه الدايرة هي مدار اول الحمل ونخرج فيها قطرين
متقاطعان على زوايا قايمة احدهما خط نصف النهار والاخر افق الاستوا ونقسم ربعا من ارباعها

بتسعين جزءا متساوية ونجعل مبدا عدد الاجزاء من افق الاستوا فاذا اردنا ان نرسم اى مدار اردنا
من المدارات الموازية لمعدل النهار اخذنا من الربع المقسوم مثل تمام ميل الاعظم فذلك المدار
عن مدار الاعتدال ونخرج من حيث انتهينا خطا خفيا افق الاستوا وندير على مركز الصفيحة الداير
التماس هذا الخط فهذه الدايرة هي المدار الذي اردنا رسمه ومقنطرات البلد الذي لا عرض له يرتسم
في هذا الاسطرلاب كلها خطوطا مستقيمة بعدوده الطرفين الموازية الافق الاستوا وبعد كل واحدة
منها من المركز على خط وسط السما بقدر جيب ارتفاعها ومقنطرات الافاق المايلة يرتسم فيه قطوع
ناقصة اما الافق فقطره الاطول خط المشرق والمغرب وهو قطر مدار الحمل والاقصر ضعف جيب عرض
البلد ومركزه مركز الصفيحة واما المقنطرات الباقية فما كان منها اقل ارتفاعها من عرض البلد
فان قطرها الاطول هو ضعف جيب تمام ارتفاعها والاقصر فهو جيب مجموع ارتفاعها مع عرض
البلد مضافا الى جيب فضل ما بين ارتفاعها وعرض البلد وبعد مركزها من مركز الصفيحة هو
نصف قطرها الاقصر اذا انقص منه جيب فضل ما بين ارتفاعها وعرض البلد واما المقنطرة التي
ارتفاعها مثل عرض البلد فقطرها الاطول هو جيب تمام عرض البلد والاقصر هو جيب ضعف
عرض البلد وبعد مركزه عن مركز الصفيحة هو نصف وان القطر الاطول لكل واحدة منها هو ضعف
جيب تمام ارتفاعها والاقصر هو ما بقي من جيب مجموع ارتفاعها وعرض البلد وهو محفوظ الاول
اذا انقص منه جيب فضل ما بين ارتفاعها وعرض البلد وهو المحفوظ الثاني وبعد مركز كل واحدة
منها من مركز الصفيحة هو نصف مجموع المحفوظين وما كان من هذه المقنطرات يقطع مدار
المنقلبين في اربعة مواضع الترك مثل ما يقع داخل مدار المنقلبين مما يلي وسط السما وعلى
جميع ما بقي منه واما السموت فكلها بطوع ناقصة والقطر الاطول لدايرة اول السموت هو افق
الاستوا والاقصر ضعف جيب عرض البلد ومركزه مركز الصفيحة واما اقطار ساير دواير السموت
والاطول ان تكون بمقدار قطر مدار الحمل والاقصر بمقدار ضعف جيب تمام ميل تلك الداير المفروضة
عن معدل النهار واستخراج هذا الميل بالحساب يكون هو جيب تمام عرض البلد في جيب تمام سمت
الدايرة محفوظا فاخرج قوس جيب تمام ميل ذلك الداير وضعفه هو القطر الاقصر للقطع المتشكل
منها واما قوس انحراف القطر الاطول عن خط نصف النهار فيعلم بان تضرب جيب سمت تلك

درجة في ستين ويقسم المجتمع على جيب تمام تلك الدرجة عن معدل النهار فما خرج فهو جيبها قوس الغرض
من خط نصف النهار وبالجملة مطالع الظاهر ومنطقة البروج يتشكل في هذا الاسطرلاب قطعا ناقصة
لا طول افق الاستواء والاقصر قطر مدار المنقلبين واما الكواكب الثابتة فرسمها ظاهر لان كل واحد منها
على نصف القطر المخارج من سطح الصفيحة مار بدرجة ممره وكل واحد منها ايضا على مداره واما المنحصرة
وكذلك نصف تلك الاقطار

في ذكر نبذ من تسطيح الاسطرلاب المغرب وربما يكتفي

على الاطناب في ذلك واضع هذا التسطيح هو ابو حامد احمد بن محمد بن الحسين الصغاني وله في هذا
التسطيح كتاب معظم الفائدة في هذا الباب ذكر فيه من اصول التسطيح وفروعه اشياء بديعة الحسن
وما لم يذكر من هذا التسطيح على استقصائه يحتاج الى اطناب لا يحتمله هذا الكتاب وايضا فان عمله
في غاية الصعوبة وقال الطوسي وان هذا صنف يفيد علما ورياضة تزداد به النفس قوة على ادراك
وتناهيه ولا ينبغي ان يقصد الى عمله لزيادة صعوبته ونقصان فوايده فلنبين دايرة ا ج د دايرة نصف
النهار والقطب الشمالي د ب القطب الجنوبي و ه الفصل المشترك بين دايرة نصف النهار وبين سطح
الصفيحة و ه ز قطر مدار اول الجدي و ح ط قطر مدار اول السرطان و د ح قطر مدار اول الحمل و ك ل
قطر الافق و ن س قطر مقنطرة من المقنطرات التي ارتفاعها اكثر من عرض البلد وكذلك د ص ق
نقطة ي سمت الراس معلوم ان النقطة التسطيح المتعارف بحسب المثال هو نقطة ب واما
اذا اخرج منها الى قطر اي مدار كان والى اي قطر مقنطرة كانت خطا مستقيما يمر ان بطرفيه
وسهان ان الى خط قر الذي لا نهاية له في الجهتين حار امنه قطر ذلك المدار او قطر تلك المقنطرة
في الاسطرلاب على ما تقدم وابو حامد يجعل نقطة التسطيح غير نقطة ب بل نقطة اخرى على خط
ا ب داخل دايرة ا ج د مثل نقطة ت او على خط متصل بخط ا ب على الاستقامة خارج الدايرة مثل
نقطة ش فمعلوم ان نقطة التسطيح اذا كانت خارجة مثل نقطة ش فمعلوم مقادير تلك الاقطار
تتغير وتصير اصغر وربما اتحد مدار الحمل ومدار الجدي وذلك حين ما يكون الخط الخارج من ش الى
ج يمر بنقطة د ولا يمكن اتحاد المنقلبين في احد نوعي الاسطرلاب البسيط اصلا بحسب هذا التسطيح ولا
اتحاد مداري الحمل والسرطان في الشمال ولا اتحاد مدار الجدي والحمل في الجنوب وربما توسط
مدار اول الجدي بين مدار الحمل ومدار السرطان في هذا الاسطرلاب وذلك اذا كان الخط الخارج

من نقطة ش الى نقطة ه يجوز فيما بين القطبين د ج ومعلوم ايضا ان نقطة التسطيح اذا كانت
داخل الدايرة مثل نقطة ت ان مقادير تلك الاقطار تتغير وتصير اعظم ولا يمكن اتحاد شيء من
وان نقطة ت اذا اخرج منها وتر في الدايرة يوازي د ج كان ما يقع على القوس التي يفصلها هذا
الوتر من الدايرة الى ما يلي ب مستقبل الارسام واما المقنطرات فانها تتشكل اذا كانت نقطة التسطيح
ت قطوعا ناقصة كلها هنا في الشمال وفي الجنوب قطوعا يتوسطها خط مستقيم يوازي نحو الذي
يجري في الاسطرلاب خط المشرق والمغرب وهو المقنطرة التي اذا اخرج قطرها على استقامة انتهى الى نقطة
واذا كانت نقطة التسطيح ش وصلنا ا ش ونظرنا الى زاوية ا ش م فان كانت قايمة تشكل الافق قطعا
مكافيا وان كانت حادة تشكل الافق قطعا ناقصا منفرجة يتشكل قطعا زايدا ونفرض ن م مقنطرة احد
المقنطرات المقاطعة لافق الاستواء ولمعدل النهار ونصل ز ش ونعتبر زاوية ش م على ما تقدم في الافق
وسمها تلك الاحكام الا ان يمر قطر المقنطرة بنقطة التسطيح وهذا يكون في الجنوب فانه يتشكل ح كان
من المقنطرات كذلك يكون خطا مستقيما موازيا لخط المشرق والمغرب واما مقنطرة عا فانها في الشمال
على ما تقدم وفي الجنوب ان قطع قطرها مد كان شكلها في الاسطرلاب داخل مدار الحمل وان قطعه
فيما وراء ذلك خارج نقطة م كانت شكلها خارج مدار الحمل وان لم يلاقه لم يتشكل في الاسطرلاب
اصلا واما المقنطرات التي ارتفاعها اكثر من عرض البلد مثل مقنطرة خف د ص فانها في الشمال تقع
قطوعا ناقصة واما في الجنوب فنصل خ ش د ب ونعتبر كل واحد من زاويتي خ ش م د ش م فان كانت زاوية
ش م قايمة كان يتشكل ح قطعا مكافيا وان كانت منفرجة كان زايدا وان كانت حادة كان ناقصا
وكذلك يعتبر زاوية ص ش م وسمها تلك الاحكام والله الموفق وهذا القدر كاف فيما نحن
بسبيله اذا اتقن جميع المقدمات المتقدمات

الباب الرابع في تسطيح الصفيحة الزرقالة والشكازية ويشتمل على خمسة فصول

الفصل الاول في ذكر امور يجب معرفتها في تسطيح الصفيحتين

فاول ذلك نقطتا
التسطيح هي احد القطبين الدايرة المارة بالاقطاب

الاربعة ومركزه هو القطب الاخر من قطبي هذه الدايرة واذا كان مركز التسطيح ونقطته ما ذكرنا فبين
بين ان السطح الذي يقع فيه هذا التسطيح هو من السطوح الموازية للدايرة المارة بالاقطاب
الاربعة فالدايرة المارة بالاقطاب الاربعة يرتسم فيه دايرة تامة مركزها مركز السطح واما دايرة
الاعتدال ومنطقة البروج فان كل واحدة منهما يرتسم فيه خطا مستقيما مارا بمركز التسطيح واما
الدواير التي بقطبي معدل النهار وسايرها يرتسم فيه دواير غير متساوية العظم وكلها يتقاطع على
قطبي معدل النهار ومراكزها كلها على الخط المستقيم الحادث عن ارتسام معدل النهار واما الدواير
الموازية لمعدل النهار فانها كلها على المستقيم الحادث عن ارتسام الدايرة المارة بقطبي معدل النهار
وبنقطة التسطيح واما الدواير المارة بقطبي فلك البروج فان المارة منها بنقطة التسطيح يرتسم فيه
خطا مستقيما مارا بمركز التسطيح وسايرها يرتسم فيه دواير غير متساوية العظم وكلها يتقاطع
على قطبي فلك البروج ~~واما الدواير الموازية لمنطقة البروج~~ كلها على الخط المستقيم الحادث عن
ارتسام منطقة البروج واما الدواير الموازية لمنطقة البروج فانها يرتسم فيه دواير غير متوازية
مراكزها كلها على الخط المستقيم الحادث عن ارتسام الدايرة المارة بقطبي البروج وبنقطة التسطيح

الفصل الثاني في عمل الصفيحة الزرقالية ولنبعد رسم ما يقع في احد وجهيها من الرسوم اما
عملها فيتخذ صفيحة مدورة صحيحة الاستدارة ذات سمك يمنعها الاعوجاج الايسر ويجعل احد
وجهيها موازيا للاخر وكل واحد منهما في غاية الاستوا والملاسة ويجعل على محيطها السانا لاجل العلاقة
على مثل ما في الاسطرلاب ويجتهد على ان تكون الصفيحة اذا علقت بعلاقتها وارسل الشاقول
من وسط مسمار العلاقة او من وسط الحزم الذي يكون فيه مر على مركز الصفيحة فاذا فرغنا
من ذلك عدنا الى احد وجهيها وادرنا فيه على مركزه ثلاث دواير ويجعل محيط العظمى من هذه
الثلاث دواير قريبة جدا من محيط هذا الوجه ويجعل بين محيط الوسطى منها وبين محيط العظمى
قدر ما يصلح لكتابة تضاعيف الخمسة حروف الجمل على الدور ويجعل بين الصغرى وبين الوسطى قدر
ما يصلح لعمل الادراج ويفرض الدايرة الصغرى هي الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة ويخرج في الدايرة
العظمى قطرين يتقاطعان على زوايا قائمة عند نقطة ه اعني المركز ويجعل احدهما بحيث اذا اخرج
على استقامة مر بمركز جرم مسمار العلاقة فلان هذا القطر خط مستقيم بمركز التسطيح اعني نقطة ه فيكون

حادثا عن الدايرة عظيمة مارة بقطب السطح ومركزه ودايرة الاعتدال دايرة عظيمة مارة بقطب التسطيح
ومركزه فهذا القطر يصلح لان يكون حدث عن دايرة الاعتدال فيفرض الواقع من هذا القطر في الدايرة المارة
بالاقطاب الاربعة مدار الاعتدال فيكون الواقع منها من القطر الاخر هو الحادث عن تسطيح الدايرة التي
بقطبي العالم وبنقطة التسطيح ونسميه افق الاستوا وطرفا خط الاستوا هي قطبا معدل النهار فنجعل د
الشمالي منهما هو الذي يلي يسار الناظر في هذا الوجه من وجهي الصفيحة اذا علقت بعلاقتها ومن البين
ان هذين القطبين يقسمان محيط الدايرة العظمى باربعة اقسام متساوية وكذلك كل واحد
من محيطي الدايرة الصغرى والوسطى فنعمد الى كل ربع من ارباع الدايرة العظمى ونقسمه ثمانية
عشر قسما متساوية ونضع حرف المسطرة على ه وعلى نهاية كل قسم من هذه الاقسام ونخط معه خطا
بين الدايرة العظمى والصغرى ونقسم كل ربع من ارباع الدايرة الصغرى بثمانية عشر قسما متساوية صح
ونقسم كل قسم من هذه الاقسام بخمسة اقسام متساوية لتكون كل ربع من ارباع الدايرة الصغرى
مقسوما بتسعين قسما متساوية ونضع حرف المسطرة على نهاية كل قسم من هذه الاقسام وعلى
نقطة ه ونخط معه خطا فيما بين الدايرة الصغرى والوسطى ونكتب على هذه الاجزا اعدادها على ما
جارية العادة وليبداء ابتدا العدد في كل ربع من هذه الارباع من مدار الاعتدال بنهايته عند
افق الاستواء على ما تراه في الصورة ونقسم كل درجة من هذه الدرجات بما امكن من الدقايق
ونأخذ من الربع الاعلى الجنوبي من ارباع الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة قدر الميل الاعظم ونعلم
حيث ينتهي علامة ونخرج من هذه العلامة قطرا في الدايرة الصغرى وهذا القطر هو منطقة
البروج ونأخذ من الربع الاعلى الشمالي من ارباع الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة قدر تمام الميل
الاعظم ونعلم على نهايته علامة وهذه العلامة هي القطب الشمالي من قطبي فلك البروج ونخرج
من هذه العلامة قطرا في الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة فنهايته في الربع الاسفل الجنوبي
من ارباع الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة هو القطب الجنوبي من قطبي فلك البروج ثم نضع
الصفيحة على لوح من خشب صلب مستوي السطوح ونثبتها فيه ونجعلها بحيث يكون سطح
الاقطاب الاربعة متصلا ببسيط اللوح على استواء ونخرج مدار الاعتدال في جهتي آب اخراجا
بغير نهاية وكذلك منطقة البروج ج د وكذلك الخط المستقيم المار بقطبي البروج في جهتي ط ي

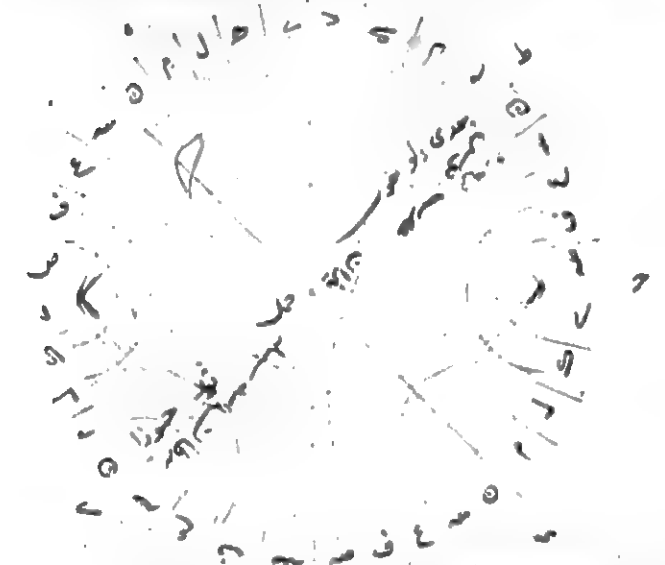
ونشرع بعد هذا في عمل المدارات والاطوال اعني بالمدارات الدواير الموازية لدايرة الاعتدال وبا
الاطوال الدواير الموازية لمنطقة البروج ومنطقة البروج نفسها تسمى في هذه الالة خط الطول
فنقول من اجل ان المدارات لا بد وان يكون متفاضلة في البعد عن معدل النهار والاطوال كذا
عن خط الطول وكان الاجود مراعاة النظام ان يجعل ما يتفاضل به المدارات على التوالي شيا
واحدا وكذلك ما يتفاضل به الاطوال على التوالي الواضع لهذه الالة ما يتفاضل به المدارات في
البعد عن معدل النهار على التوالي خمس ادراج خمس ادراج وكذلك ما يتفاضل به الاطوال في البعد
عن خط الطول على التوالي وانت بعد الاحاطة بكيفية عملها ان شئت جعلت التفاضل ذلك بعينه
او اقل منه او اكثر وينبغي ان نعمل في هذه المثال لما اختاره الواضع فنضع حرف المسطرة على اول الربع
الجنوبي من ارباع الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة وهو نقطة التسطيح وعلى نهاية ٨٥ درجة
من هذا الربع ونعلم حيث يقطع حرفها خط ج ع علامة ك ونضع حرف المسطرة ايضا على نقطة
التسطيح وعلى نهاية ٨٥ من الربع الجنوبي الاسفل ونعلم حيث يقطع حرفها ج علامة ل ونضع
على كل واحد من خطوط ا ه د ى ح ط نقطة بعدها من ه و هي نقطة ن م س ونقسم كل بنصفين
ونجعل نقطة التنصيف مركزا وندير عليه بعد من قوس د ينتهي في الجهتين عند محيط دايرة الاقطاب
فنترك البركار على فتحة ونضع احد طرفيه على نقطة م ونجعل حيث يبلغ طرفه الاخر من خط [illegible] مركزا
ونرسم قوسا يمر بنقطة م وينتهي في الجهتين الى دايرة الاقطاب ونترك البركار على فتحة ونضع احد
طرفيه على كل واحدة من نقطتي ر س ونجعل حيث يبلغ طرفه الاخر من خطي [illegible] مركزا ونرسم
على احدهما قوسا يمر بنقطة س وينتهي في الجهتين عند دايرة الاقطاب وعلى الاخر القوس ير
بنقطة ر وينتهي في الجهتين عند دايرة الاعتدال فقوس ل وهو مدار الجنوبي الذي بعده عن
دايرة الاعتدال ٨٥ درجة وقوس م هو المدار الشمالي الذي بعده عن مدار الاعتدال خمس
وثمانون درجة وقوس ن هو الطول الشمالي الذي بعده عن خط الطول ٨٥ درجة وقوس
س هو الطول الجنوبي الذي بعده عن خط الطول ٨٥ درجة وعلى هذا المثال يكون العمل في رسم
باقي المدارات والاطوال المتفاضلة بخمسة ادراج خمس ادراج في كل واحد من الارباع الى ان ينتهي
الى مدار خمسة والى طول ه ومن علامات صحة كل مدار ان يكون بينه وبين دايرة الاعتدال في كل

واحد

واحد من ربع الاقطاب مثل بعده عن دايرة الاعتدال وكذلك من علامات الصحة كل طول ان يكون
بينه وبين خط الطول في كل واحد من ربع دايرة الاقطاب مثل بعده عن خط الطول ونكتب على كل طول
من الاطوال الشمالية مبلغ بعده عن خط الطول مع خط ه ز وعلى كل طول من الاطوال الجنوبية مبلغ
بعده عن خط الطول مع خط ه س وكل واحد من قطبي البروج بعده من خط الطول تسعين جزءا و
نشرع بعد هذا في رسم المرات والعروض اعني بالمرات الدواير التي تمر بقطبي معدل النهار وبالعروض
الدواير التي تمر بقطب البروج فاقول الواضع لهذه الالة جعل المرات يتفاضل في بعدها عن دايرة الا
قطاب على التوالي بخمسة ادراج خمسة ادراج من ادراج معدل النهار وجعل العروض يتفاضل في البعد
عن دايرة الاقطاب على التوالي بخمس ادراج خمس ادراج من ادراج معدل النهار وانت بعد الاحاطة
بكيفية بعضها ان شئت جعلت التفاوت ذلك التفاوت بعينه او غيره لكن في هذا المثال نجري
على ما اختاره الواضع فنضع حرف المسطرة على القطب الجنوبي من قطبي معدل النهار وعلى نهاية
٥ اجزاء من الربع الاعلى الشمالي من ارباع الدايرة الاقطاب ونعلم حيث يقطع حرفها خط ه ا
علامة ع ونضعه ايضا على القطب المذكور وعلى نهاية ٨٥ درجة من الربع الجنوبي الاسفل من ارباع
الدايرة الاقطاب ونعلم حيث يقطع حرفها خط ه ب علامة ف وان شئت اخذ منها مثل ه ل
فانه يتعين لك بذلك نقطة ع لان له مثل ع ه وكذلك [illegible] مثل ف ثم نضع على كل واحد من
خطوط ه ز ع ه ب نقطة بعدها من الهاء لبعد ع عن الهاء وهي نقطة ص ق ر ونقسم ق ع
بنصفين ونجعل نقطة التنصيف مركزا وندير عليه قوسا يمر بنقطة ع وينتهي في الجهتين عند
قطبي معدل النهار ونترك البركار على فتحه ونضع احد طرفيه على نقطة ر ونجعل حيث ينتهي طرفه
الاخر من خطي ر ا مركزا وندير عليه قوسا يمر بنقطة ل وينتهي في الجهتين على قطبي معدل النهار
ونتركه على فتحه ايضا ونضع احد طرفيه على نقطة ص ونجعل حيث ينتهي طرفه الاخر من خط
ه م مركزا وندير عليه قوسا يمر بنقطة ص وينتهي عند قطبي فلك البروج ونتركه ايضا على فتحه
ونضع احد طرفيه على نقطة ونجعل حيث ينتهي طرفه من خط ف ز مركزا وندير عليه قوسا
يمر بنقطة ق وينتهي في الجهتين عند قطبي فلك البروج فكل واحد من هذه القسي بعدها
عن دايرة الاقطاب خمسة اجزاء وكذلك نضع في رسم باقي هذه الدواير الى تمام خمسة وثمانين

ونكتب ابعاد المرات عن النصف الاعلى من دايرة الاقطاب مع مدار الاعتدال فى النصف الشمالى فيكون
ابتداء العدد من طرفه مدار الاعتدال الذى يلى العلامة ويبلغ الى مائة وثمانين عند طرفه الاسفل ثم
يرجع بالعدد صاعدا نحو العلامة فى النصف الجنوبى مع مدار الاعتدال فيبلغ ٢٧٠ عند الهاء ويبلغ الى
٣٦٠ عند الطرف ان مدار الاعتدال وهو حيث كان ابتداء ثم نكتب ابعاد عروض عن النصف الاعلى من دايرة
الاقطاب مع خط الطول الشمالى الذى يبعد عن خط الطول ٥٠ ويكون ابتداء العدد من اعلاه ويبلغ
الى مائة وثمانين عند طرفه الاسفل ثم نزايد العدد صاعدا مع الطول الجنوبى الذى يبعد عن خط الطول
٥٠ الى تبلغ ٣٦٠ عند طرفه الاعلى ونكتب بعد هذا اسماء البروج عن جنبى الطول فيما بين كل ٣٠ عند
طرفه الاعلى ونكتب بعد هذا اسماء البروج عن جنبى الطول فيما بين ٣٠ كل جزء فصلتها منه دواير
العرض اما الجدى فاوله طرف الاعلى من خط الطول واخره عند من دواير العرض وكان يقع فيما
يلى الشمال عن خط الطول واما الدلو فاوله اخر الجدى واخره عند ٣٠ وكتابته يقع فيما يلى الشمال
عن خط الطول واما الدلو فاوله اخر الجدى واخره عند ٣٠ من دواير العرض واما الحوت فاوله
اخر الدلو واخره عند ٦ واما الحمل فاوله عند ٦ واخره عند ١٢٠ من دواير العرض واما الثور
فاوله اخر الحمل فاوله عند ١٥٠ من دواير العرض واما الجوزا فاولها اخر الثور واخره الطرف
الاسفل من خط الطول ثم السرطان اوله اخر الجوزا واخره اول الجوزا وكتابته يقع فى النصف الجنوبى
عن خط الطول ثم الاسد اوله اخر السرطان واخره اول الثور ثم السنبلة اوله اخر الاسد واخره
عنده اول الميزان اوله ٦ واخره اول الحوت ثم العقرب اولها اخر الميزان واخرها اول الدلو ثم
القوس اوله اخر العقرب واخره طرف الاعلى من خط الطول ثم نشرع بعد هذا فى رسم الكواكب الثابتة
فنعمد الى الكوكب الذى نريد نرسمه فان كان معلوم الطول فى الزمان الذى عملت فيه الصفيحة و
كان عرضه معلوما وجهت عرضه كذلك علمنا فى خط الطول علامة على مثل طوله من برجه و
حفظنا ما يريد العلامة من العروض وحفظنا بعرضه فى الاطوال الشمالية ان كان عرضه شماليا
وفى الاطوال الجنوبية ان كان عرضه جنوبيا فحيث التقا طوله الذى انتهينا اليه مع العرض الذى
حفظنا فهناك مركز الكوكب فنرسم عليه اصغر داير يمكننا ونكتب اسم الكوكب هناك وما سمى
اسمه فى الكتابة كتابة البروج الذى طوله فيه وان كان معلوم البعد والجهة عن معدل النهار

صحيح

ومعلوم المطالع من اول الجدى وجزء الممر حفظنا بطالعه فى الممرات وبعده فى المدارات فى الجهة التى
هو فيها فحيث التقا المدار الذى انتهينا اليه فثم مركز الكوكب فيدار عليه دايرة صغيرة ويكتب عندها
اسمه وان كانت مطالعه اقل من ١٨٠ فنكتب اسمه هابطا وان كانت الاكثر فنكتب اسمه صاعدا
وان كان معلوم الطول والبعد فرسمه بين وكذلك رسمه من قبل البعد والعرض وباقى الوجوه
المذكورة فى الاسطرلاب فى رسم الكواكب الثابتة هنا وذلك بين فاعلم ذلك والله الموفق لا رب غيره
وهذه صورتها فى الوجه الثانى من هذه الثابتة وتشكيلها وكيفيتها

فى رسم الوجه الاخر من الصفيحة الزرقالية واول ما نبدا من رسوم هذا
الوجه ما يعلم به الارتفاع والظل فندير كذلك فى هذا الوجه وعلى مركزه ثلاث دواير على هيئة
الدواير الثلاث التى ابتدانا بوضعها فى الوجه الاول ونرسم فى الربعين الذى يليان العلامة
الخمسة واجزاءها واعدادها على ما جارت العادة وليكن ابتدا العدد فى كل واحد من هذين
الربعين من القطر القايم على القطر المار بالعلامة ونرسم فى كل واحد من الربعين الباقيين
اصابع الظل المبسوطة والمنكوس والكيفية رسمها ظاهر لما تقدم فى ربع الدستور ونرسم داخل

هذا الدايرة اعني داير الارتفاع والظل ودواير تقويم الشمس على ما استعملناه من القسم الذي بعد
هذا ونرسم داخل تقويم الشمس دواير الخمسات والاجزا كما تقدم في الوجه الاخر وليكن اعظم هذه
الدواير القريبة خير من اصغر دواير تقويم الشمس وليكن اصغر هذه الدواير دايرة آبجد على الخط
المار بالمركز والعلاقة وب على الشمس من الناظر في هذا الوجه من الصفيحة اذا علقت من علاقتها
وج اسفل القطر المار بالعلاقة ود على القطر القايم على قطر آج ما يلي يمين الناظر وابتدا اضعاف
خمسات من آ وينتهي الى ما في ربع آ وعند نقطة د وابتدا التضاعيف في النصف الاخر من آ وتبلغ
حتى عند ب وينتهي الى مائة وثمانين عند ج وابتدا تضاعيف الخمسات في ربع دج من د وتبلغ
ص من عند ج ثم نقسم قطر آج بمائة وعشرين قسما متساوية فان لم تمكن قسمته بما ذكرنا لصغره
قسمناه باجل من ذلك وحسبنا كل قسم بما يتضمنه من الاجزا المائة وعشرين وفي الصفايح المقدرة
يقسم قطر آج على اكثر بمائة وعشرين قسما متساوية فيجري على ما هو الاكثر ونقسم في هذا المثال باربعة
وعشرين قسما متساوية فكل قسم من هذه الاقسام يتضمن من اجزا آج المائة وعشرين خمسة اجزا
ثم نرسم خطوط قطوع ناقصة كل واحد منها يمر بنقطتين من النقط التي تحد اقسام قطر آج متساوية
البعد عن المركز قطر كل واحد منها الاعظم خط ب د ونصف اقصرها بين مركز الصفيحة وبين احدى
النقطتين اللتين مر عليهما من اقسام قطر آج وقد بين في الفصل آ من الباب الذي قبل هذا كيف
نخط القطع الناقص اذا كان كل واحد من قطريه الاطول والاقصر المعلومين فالواضع لهذه الالة
وما يخط به القطع الناقص انه اذا كان قطره الاعظم دايرة وكان في الدايرة وتر موازي القطر
الاقصر فان نسبة نصف القطر الاقصر الى نصف قطر تلك الدايرة كنسبة نصف ما وقع من الوتر في الواقع
الى نصف ذلك الوتر وبرهان هذا في المخروطات واذا قسم كل واحد من الخطوط الموازية لقطر
آج بعدد اقسام آج ووصل بين النقط التي تلي قطر بد كان ذلك الخط المولف محيط قطع ناقص با
لتقريب ثم نضع كذلك بالنقط التي تلي ذلك المولف فيكون المجتمع من ذلك ايضا محيط قطع ناقص
وهذا الى ان يتم جميع النقط المرتبة هذا الترتيب وهذا الذي قاله في غاية الحسن ومدار الوضع بها
الخطوط الموازية لقطر آج التي يقسمها بمثل اقسام آج هي الاوتاد الموازية لقطر آج الخارجة من نهايات
الخمسات من ربع والجنوب الموازية لقطر الخارجة من نهايات ربع آد وهذه الجنوب وينتهي الى

خط هد ولا ببعد آد لكن هذه الجيوب كل واحد منها يقسم بمثل اقسام آه ثم نرسم في ربع جب
خطوط الترتيب المضيقة وليكن هذا الربع خاليا عن خطوط الناقصة المذكورة لان الواقع منها
في هذا الربع لا حاجة اليه وذلك بان يخرج فيه من كل نقطة من نقط اقسام دج خطا موازيا ه
لخط هد يبلغ الى قوس حد ولا ببعد آه ثم نقسم كل قسم من اقسام هج بخمسة اقسام متساوية فيحصل
على كل قسم اربع نقط هي حدود الاقسام الخمس فنخرج من كل واحدة منها في ربع جه خطا موازيا
لخط ده يبلغ الى ربع دج ولا ببعد آه فيكون عدد جميع الخطوط الترتيب الواقعة في ربع جه دبخط
هد ستين خطا ويكون عدد اقسام هج ستين قسما وهذه الاقسام يقال لها اخر خطوط الترتيب
ثم ناخذ بالبركار ستة اجزا الى اجزا خطوط الترتيب ونضع احد طرفيه وهو باق على نقطة في خط هج
على بعد ثلاثة عشر جزءا من اجزائه عن المركز اعني مركز الصفيحة ونجعله مركزا ونديره عليه بالطرف الاخر
دايرة ثم نخط على مركزها دايرة اصغر منها قليلا ونقسم محيط العظمى باربعة وعشرين قسما متساوية
وابتدا القسمة من خط هج ونضع حرف المسطرة على مركز هذه الدايرة وعلى نهاية قسم قسم من
محيطها ونخط معه خطا يصل بين محيطي الدايرتين ولا ببعدهما ثم نكتب مع قطر آج على كل واحد
من الخطوط الحد بعده عن نقطة ه صاعدا نحو العلاقة وهابطا نحو اسفل الصفيحة وهذه
صورتها والله الموفق للصواب

في عمل عضادة هذه الالة اما الوجه الذي فيه دايرة الارتفاع دايرة تعديل الشمس
فيحتاج الى عضادتين احداهما عضادة الارتفاع وعملها ظاهر لما تقدم ويحتاج الى ان يكون خط
من حروف هذه العضادة يمر بمركز الصفيحة ليمكننا ان ينطبق على اي خط اردنا من خطوط د ب
والعضادة الاخرى عضادة لطيفة وعارية من الهدف قطرها مثل قطر آج ويحتاج في هذه العضادة
ان يكون لازمة لعضادة الارتفاع ما دامت عضادة الارتفاع مركبة على الصفيحة التركيب اللايق بها
وان يكون كل واحد من حرفيها المتوازيين الطويلين يقطع الحرف المار بمركز الصفيحة من حروف
عضادة الارتفاع على زوايا قايمة ولا نزمعها لنمكننا اذا وضعنا حرف العضادة التي للارتفاع على
قطر آج ان ينطبق حرف العضادة صغيرة على اي خط شينا من خطوط الترتيب وان يكون حرفيها لحركة
سلسلة غير مغيرة لها عن الوضع الذي به يقطع حرف عضادة الارتفاع على زوايا قايمة فان قسم
الواقع من حرفي هذه العضادة بين المركز وبين دايرة ابجد باقسام هج وكتب على هذه الاقسام ابعادها
عن المركز فلا باس واما الوجه الاخر فيحتاج الى عضادة رفيعة لا هدف لها يدخل فيها المحور ويمر
حرفها بوسط غلظ المحور وطولها مثل قطر الدايرة الاقطاب الاربعة او اعظم قليلا ثم نركب هذه العضادة
على الصفيحة هذا الوجه ونركب عضادة الارتفاع على وجهها الاخر وننظم العضادتين والصفيحة والمحور
ويدخل القوس في المحور ليستمسك كل واحدة من العضادتين على الصفيحة ثم نضع حرف العضادة التي على
دايرة الاقطاب الاربعة على افق الاستوا ننقل اليه اقسام افق الاستوا التي قسمته به المدارات ونكتب على
هذه الاقسام في العضادة ابعادها عن المركز على هيئة ومثال ما كتبنا ابعاد المدارات عن مدار
الاستواء والله الموفق للصواب في وضع الصفيحة الشكازية هذه الصفيحة تشكلها كشكل الزرقالية
ونرسم في احد وجهيها دايرة الاقطاب الاربعة ومدار الاعتدال وافق الاستواء والمدارات والممرات
وخط الطول وقسي العروض المارة باوايل البروج خاصة ونكتب فيه البروج عن جهتي خط الطول
على ما تقدم ونرسم فيه الكواكب الثابتة وهذا كله قد تقدم في الزرقالية ولا نرسم فيها من الافق
شي اكثر من خط الطول والا من العروض شي اكثر مما ذكرنا ونعمل لهذا الوجه العضادة كالتي عملت في
الصفيحة الزرقالية ونقسم حرفها على ما تقدم ونرسم في جهة الاخر دايرة الاعتدال وداخلها دايرة
الارتفاع تقويم الشمس ولا نرسم فيها شي مما رسم في الزرقالية فاخل تقويم الشمس ونعمل لهذا الوجه

عضادة الارتفاع خاصة وان عمل داخل دايرة تعديل الشمس مربع الظلين والجيوب فلا باس
به وهو كمال الالة والله الموفق للصواب في عمل الاسطرلاب الخطي وهو المعروف
ايضا بعصا الطوسي ويشتمل على سبعة فصول الفصل الاول في مرتبة هذا الاسطرلاب وما وقع فيه
من الرسوم على اصل التسطيح من الناس من جعل هذا الاسطرلاب في مرتبة الاسطرلاب
السطحي الجنوبي والشمالي وهو علامة بل هو ناقص عنهما نقصانا كثيرا وسنبين ذلك في كيفية
العمل به ان شاء الله واما ما وقع فيه من الرسوم على اصل التسطيح فشي يسير فهو الفصل المشترك
بين دايرة نصف النهار وسطح التسطيح والنقط الحادثة عن هذا الخط من تقاطعه مع دواير
المقنطرات ومن تقاطعه مع دايرة الاعتدال والدواير الموازية لها خاصة وليس يمكن
ان نرسم فيه منطقة البروج لانها دايرة غير ثابتة والخطوط الخارجة من القطب المحيط بها
مختلفة فلاجل ذلك قسموا منطقة البروج بالاجزا وقاموا النقطة الحادثة عن تقاطع كل دايرة
الموازية لمعدل النهار المارة بتلك الاجزا مع الخط الفصل المشترك بين دايرة نصف النهار المارة
وسطح مقام تلك الاجزا وسموها مسافة هذا النقطة من المشترك منطقة البروج وانما
هذه المسافة على المجاز للمنطقة وعملت فيه المطالع الاستوائية والافقية والاظلال على التجربة
واما السموت فهي فيه في غاية النقصان والابكار على ما نستعمله ان شا الله في وضع
هذه الاسطرلاب يتخذ عصا في غاية الصواب ممتنعة عن الانحراف ويخط فيها خطا مستقيما
من اولها ولنسميه خط الاصل وهذا الخط هو الفصل المشترك بين دايرة نصف النهار وسطح
التسطيح ونقسم خط الاصل بخمسة اقسام متساوية ونجعل عند كل واحد من حدود هذه الاقسام
ثلاث نقط واحدة على خط الاصل واخرى عن يمينه واخرى عن يساره ويمين خط الاصل هو
الجانب الذي يلي يمينك اذا كان اول خط الاصل فايليك وكان هو على استقامته نظرك و
الجانب الاخر هو لبنان وان اول الخط الاصل هو احد طرفيه الذي اقتضاه اختيار الواضع ثم
نقسم كل واحد من تلك الاقسام الخمسة بستة اقسام متساوية ونضع عند نهاية كل قسم منها
بقطبين احدهما على نفس خط الاصل والاخرى على يمينه ثم نقسم كل واحد من هذه الاقسام
الستة التي انقسم بها كل واحد من الاقسام الخمس بخمسة اقسام متساوية ونعمل عند نهاية كل قسم

منها نقطة على خط الاصل فيكون بعد هذا كله جميع خط الاصل قد انقسم بمائة وخمسين قسما متساوية ثم يثقب عند نهاية ثلاث من اجزا من اول خط الاستوا ثم يثقب ايضا عند نهاية ستين جزا من المسك وهو تقاد قيقا على خط الاستوا وهو خط الاصل ونسميه المسك عند نهاية تسعين جزا من اول خط الاصل وهذه النهاية يقال لها قطب تقاد قيقا اوسع من المسك على خط الاصل ويجعل ما بين المسك والقطب هو نصف قطر مدار الجدى ونرسم بعد هذا مطالع البروج الاستوائية جدوليا ولكن ما نرسم من المطالع مثلا لخمسات بروج فيحصل مطالع خمسة اجزا من الحمل بالفلك المستقيم وهى ذكر فبعد من المسك الى ما يلى القطب اربعة اجزا وخمسا وثلاثين دقيقة ونعلم حيث انتهينا علامة على خط الاصل يكون غير اللون الذى علمنا به علامات نهايات اقسام خط الاصل ونكتب عندها بخمسة عشر جزء الحمل وكذلك يفعل بعشر درجات من الحمل وبخمس عشرة درجة منه وهكذا الى اخره فاذا انتهينا الى اخره وهو على بعد كز مح عن المسك نقطا هناك نقطتين احديهما على خط الاصل واخرى بيمينه ويفعل بالثور والجوزا كذلك وينتهى اجزا الجوزا عند بعد صح جزا من المسك وهو يح ثم نكتب علامة الحمل عند المسك على يسار خط الاصل وكذلك نكتب علامة الثور وهو كح عند اول الثور على يسار خط الاصل وكذلك نكتب علامة الجوزا وهو نح عند اولها ثم نكتب علامة السرطان وهو عو عند اخر الجوزا على يسار خط الاصل ويكون علامته متوجهة الى جهة اول خط الاستوا لما كانت علامة الجوزا متوجهة الى جهة اخر خط الاصل وليس يخفى عليك كتابة باقى علامات البروج الباقية هذا ما اختاره الواضع لهذه الالة من تقسيم اجزا خط الاصل ومطالع البروج الاستوائية وكان الاجود فى ذلك ان يقسم خط الاصل من اوله الى اخره ثمانة وثمانين جزا متساوية ويجعل المسك على نهاية ستين جزا من اول خط الاصل والقطب على نهاية مائة وعشرين جزا من اول خط الاصل ونعلم على نهايات الاجزا خمسا منه العلامة المتقدمة ثم نقسم مطالع البروج بالفلك المستقيم من اول خط الاصل الى اخره ويجعل اول الجدى اول خط الاصل فيكون اخره عند نهاية كبح من اول خط الاصل ومن هنالك يبتدى برج الدلو وينتهى عند نهاية ستين من اول خط الاصل وعلى هذا الترتيب فيكون اخر الجوزا هو اخر خط الاصل وهو ايضا اول السرطان واخر السرطان عند اول الجوزا وهكذا الى اخره

اخر القوس هو اول الجدى اعنى اول خط الاصل ونعلم على خمسات اجزا البروج كما تقدم ولو عن لاجزا البروج خط يوازى خط الاصل ويساويه وغير مزاحم له ورسمت لاجزا البروج عليه ليكون هذا الخط منطقة البروج وخط الاصل دايرة الاعتدال ويجعل كل جزا من اجزا البروج على محاذاة مطالعة من اول الجدى كان العمل [illegible] فى رسم منطقة البروج ومنطقة البروج هنا عبارة عن القدر الواقع من خط وسط السما فى الاسطرلاب السطحى بين مدار المنقلبين والبروج هنا عبارة عن الاقدار الواقعة من خط وسط السما بين المدارات الموازية لمعدل النهار المارة باوايل البروج ويفهم من هذا المراد باجزا البروج ههنا فاذا اردت رسم منطقة البروج فيقدم اولا باستخراج ابعاد اوايل البروج واجزائها عن المسك والطريق فى ذلك ان يستخرج انصاف اقطار المدارات الموازية لمعدل النهار المارة باوايل البروج واجزائها اما بالحساب واما من جدول الاصل واما بالهندسة لكن اذا عملت بالهندسة تحتاج الى ان يكون نصف قطر مدار اول الجدى مثل القدر الواقع من خط الاصل بين المسك وبين القطب واذا استخرجتها من جدول الاصل تحتاج ان يضرب نصف قطر كل مدار منها فى اسرلان انصاف اقطار المدارات الموضوعة فى الجدول الاصل حيث على ان يكون نصف قطر مدار اول الجدى ثلاثين جزا ونصف قطر مدار اول الجدى هنا ستون جزا بعدد انصاف اقطار المدارات فى جدول الاصل ضعف عددها هنا ثم انقص نصف قطر كل مدار من نصف قطر مدار اول الجدى فما بقى فهو ابعاد اوايل البروج واجزائها متفاضلة بخمسة خمسة اجزا عن المسك وهذا جدول يتضمن ابعاد اوايل البروج واجزائها متفاضلة بخمسة خمسة اجزا عن المسك ثم نخط فى الجانب الايمن من خط الاصل خطا يوازى خط الاصل ويقرب منه قريبا غير مزاحم به جدول ابعاد اجزا منطقة البروج عن المسك

جدى نصف | دلو نصف | حوت نصف | [illegible] نصف | ثور [illegible] | نصف

؛	؛	؛	ح	.	ا	-	٥	.	ا	.	ل	.	ل
ه	؛	.	ى	و	ط	ىد	ک	.	ك	ـ	ل	.	كه
ـ	؛	ـ	و	ح	ىد	ذ	لح	ـ	لل	ـ	لح	ـ	ىع
ىد	؛	؛	لو	ىد	لو	ىد	كه	و	ل	ـ	لح	ـ	ىه
ـ	ا	ل	ح	ـ	ى	ن	كه	ح	لا	ـ	له	ـ	ـ
ـ	ـ	ـ	ـ	ـ	ـ	کی	ـ	ل	ـ	له	ـ	ه	.

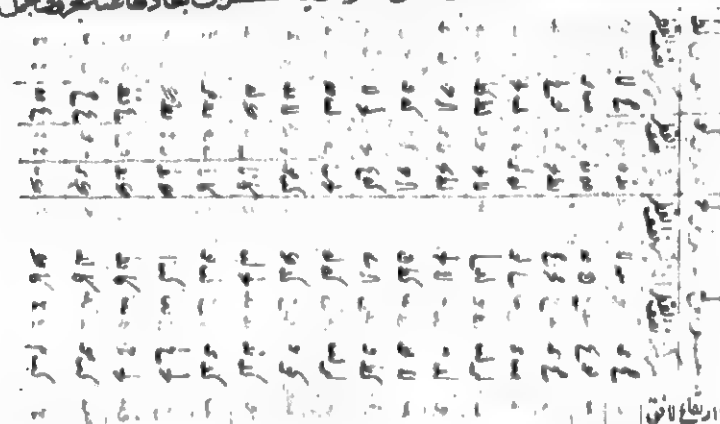
عقرب | سنبله | سرطان

حروف بروج الاستوا رسم هذا الخط آب لتسهل الاشارة اليه وليكن اخره آب وانقط الحيال المسك
على هذا الخط نقطة وهذه النقطة هي اول الجدي لانها لا بعد لها عن المسك فيجعلها بكون الحمرة مثلا
ثم نأخذ بالبركار من اجزا خط الاصل مثل بعد خمس ادراج من برج الجدي عن المسك وهو ة واتركه
على فتحة وضع احد طرفيه على اول الجدي الذي على محاذات المسك وعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط
آب الى ما يلي ب علامة بكون الحمرة ثم ناخذ بالبركار ايضا من اجزا خط الاصل مثل بعد عشر ادراج من
المسك وهو ى ى وضع احد طرفيه على اول الجدي خط آب واعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط
آب الى ما يلي ب نقطة بكون بلون الحمرة وهذا افعل بباقي اجزا المنطقة فاذا فرغت من ذلك اعمل اول
عند كل واحد من برجي المنقلبين والاعتدالين نقطتين احداهما على يمين خط آب والاخرى على يساره
ليمتاز كل برج من هذه البروج الباقية عن اوايل البروج الباقية وعن الاجزا واعمل عند كل برج من
البروج الباقية نقطة واحدة على يمين خط آب ليمتاز بذلك اول كل برج من البروج الباقية نقطة
واحدة على من الاجزا ثم اكتب عند اول كل برج اسمه بحروف الجمل هذا ما جاء من الواضع في عمل منطقة
البروج وكان الاجود في ذلك ان يعين على خط آب جميع ما يمكن من انصاف اقطار المدارات التي ابعادها
من الاعتدال متفاضلة بدرجة درجة سوا كانت شمالية او جنوبية ويكون علامتها نقطة واحدة
وعلى محاذي القطب من خط آب ثم نكتب عند نهاية كل قطر منها بعد مدار ذلك القطر عن دايرة
الاعتدال ثم نرسم اجزا المنطقة بكون اخر غير اللون الذي علم به انصاف اقطار المدارات لتبين
بعضها عن بعض بسهولة وكان يحصل بهذا من الفوايد معرفة ميل اي درجة اردنا وبعد اي
كوكب اردنا من الكواكب المرسومة عن دايرة الاعتدال بسهولة لان ما ذكره الواضع في معرفة الميل
والبعد شاق وخارج عن منهاج العلم لانه بطريق التخمين والزيادة والنقصان الى ان يقارب
ما كان كذلك فليس بعلم وكذلك احتاج في الكواكب الثابتة ان نكتب عندها ابعادها
يح في عمل القوس ونشرع في عمل القوس فنخط خطا في الجانب الايسر عن خط الاصل يوازي خط
الاصل ونجعله منه بحيث لا يزاحم حروف بروج الاستوا ونسمي هذا الخط خط ج د لتسهل الاشارة
اليه ونجعل في خط ج د على محاذات المسك نقطة وهي اول القوس ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط
الاصل مثل وتر درجة واحدة وهو ا ب ز وقد علمت كيف يوخذ اوتار القسي من جدول الجيب

فلا حاجة الى اعادته وضع احد طرفيه على اول وعلى اول القوس وعلم بطرفه الاخر حيث يلي من خط ج د
الى ما يلي اخر خط الاصل علامة ثم ناخذ بالبركار ايضا وتر درجتين وهو ب ه وضع احد طرفيه على اول
القوس وعلم بطرفه الاخر حيث يلي من خط ج د علامة الى ما يلي اخر خط الاصل وهكذا افعل بباقي
اجزا نصف دايرة الى ان ينتهي الى ماية وثمانين عند اخر خط الاصل فيكون الواقع من خط ج د
بين اول القوس وبين احد اخره هو نصف دايرة وقد وضع بازا كل وتر مقدار قوسه وينبغي ان
يوضع عند اول كل خمسة من خمسات ج د نقطتين احداهما على خط ج د والاخرى على يساره ثم
نكتب على القوس اعداد خمساته ويكون ابتداء من اول القوس والابتداء عند اخرها
[illegible] في رسم افق البلد ومقنطراته نخط خطا يوازي خط منطقة المقنطرات ونعلم فيه علامة
على محاذات القطب ونسميها المركز ونجعل انصاف اقطار المقنطرات وابعاد مراكزها عن القطب
بالحساب وبالهندسة ومن جدول الاصل الا انه ان عملنا من جدول الاصل احتجنا الى ضرب
جميع ما يحصل منه في ا بين لما تقدم ذكره في الفصل ٣ من هذا الباب فان كان عملنا با
لهندسة احتجنا الى ان يكون نصف قطر الدايرة اعني مدار اول الجدي مثل الواقع من خط
الاصل بين المسك وبين القطب وهذا الجدول يتضمن انصاف اقطار المقنطرات المتفاضلة
بستة اجزا ستة اجزا في جملة من العروض وابعاد مراكزها من القطب ثم خذ بالبركار من اجزاء
خط الاصل بعد المركز الافق الذي نريد رسمه وضع احد طرفيه في خط المقنطرات على مركز وعلم
حيث ينتهي طرفه الاخر من خط المقنطرات الى ما يلي اول خط الاصل علامة وهذه العلامة هو مركز
الافق ما ننقط عليه نقطة وانقط نقطتين عن جنبيها ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط الاصل نصف
قطر الافق وضع احد طرفيه في مركز الافق واعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط المقنطرات مما يلي
اخر خط الاصل ثلاث نقط واحدة على خط المقنطرات واثنان على جنبيها وهذه النقطة هي نهاية
الافق واكتب اسفل منها قليلا كمية العرض الذي هذا الافق افقه ثم ناخذ بالبركار ايضا من اجزا
خط الاصل بعد مركز المقنطرة التي ارتفاعها ستة اجزا في العرض الذي رسمته وضع احد طرفيه
في المركز الذي على خط المقنطرات وعلم حيث ينتهي طرفه الاخر من خط المقنطرات مما يلي الافق علامة
هي مركز المقنطرات التي ارتفاعها ٦ اجزاء ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط الاصل نصف قطر المقنطرة

التى ارتفاعها عن الافق فى العرض الذى رسمته مثل اجزا وضع احد طرفيه فى مركز هذا المقنطرة و
علم حيث ينتهى طرفه الاخر من خط المقنطرات ما يلى غاية الافق علامة وهذه العلامة هى غاية
المقنطرة التى ارتفاعها عن الافق فى العرض الذى رسمته خمسة ادراج وعلى هذا المثال نرسم باقى
المقنطرات واذا انتهينا مقنطرة يليين علنا بعد مركزها نقطتين وعند غايتها كذلك وكذلك
نعل عند مقنطرة ستين ونعل عند التسعين وهى نقطة سمت الراس ثلاث نقط ونكتب على
مراكزها المقنطرات ابعادها عن الافق وعلى غايات المقنطرات ابعادها عن معرض الجبل

[illegible]

ارتفاع الافق

فى رسم مطالع البروج وبا الافق ونرسم بعد هذا مطالع فى رسمها جدولها نخط كذلك خطين
موازيين لخط المقنطرات ونعلم على كل واحد منهما علامة محاذية الحسك وعلامة محاذية لطرف
ربع الاستوا ونكتب عند العلامة محاذية لاخر ربع الاستوا من الخط الايمن منهما علامة الحمل متوجها
الى الحسك ثم ناخذ بالبركار مثل ذلك من اجزا الاصل ونضع احد طرفيه على علامة اول الحمل من
الخط وهى التى كتبنا عندها علامة الحمل ونعلم حيث ينتهى طرفه الاخر من هذا الخط ما يلى جهة الحسك
علامة وهذه العلامة هى غاية خمس ادراج من برج الحمل ثم نضع بعشر ادراج من برج الحمل على ذلك
المثال وعلى هذا الترتيب الى ان ياتى الى اخر هذا الخط وهى علامة التى عليه المحاذية للحسك ونرسم
علامات ما بقى من اجزاء البروج على الخط الاخر ويكون الابتدا من العلامة التى عليه المحاذية للحسك
ينتهى الى اخر السنبلة عند العلامة التى عليه المحاذية لطرف ربع الاستوا ثم نرجع بالميزان على الخط

الذى

الذى رسمنا فيه الحمل والبروج التى بعده ونرجع بالباقى منها على الخط الذى يليه الموافق لهذا
الموضع ينتهى بالجدى الى اخره ثم نكتب عند اول كل برج علامته وعلى خمسات كل برج اعدادها و
منهم من نرسم اجزا البروج التى ترتب للطالع الافقية على خط المقنطرات فيكثر تكبيرها واختلاطها مع المقنطرات
وكان الاجود فى رسم هذه البروج ان يقسم خط الاصل على الوجه الذى اخبرناه ونرسم لبروج الافق
خطا يوازى خط الاصل ويساويه ونرسم عليه البروج واجزاها على ان يكون اجزا خط الاصل هو
المطالع الافقية ويكون الاول الحمل هو اول الطرف هذا الخط المحاذى لاول خط الاصل فيكون اول الميزان
الطرف الاخر منه ويكون كل برجين بعدهما عن احد نقطة الاستوا بعدا واحدا مشتركين فى مسافة
واحدة الا ان اول احدهما الى ما يلى اخر الاخر واخر الاول والى ما يلى اول لاول والله اعلم

فى رسم الظل ومواضع الشعاعات والكواكب اما الظل فنرسم جدولا لما صار
للقوس واختار واضع هذه الالة ان نكتب عدد ما فى الظل من امثال الشخص بحروف الجمل ارتفاعا
ستة ادراج ثم عدد اصابع اى ارتفاع ستة ادراج ثم عدد الاصابع الى ارتفاع ٥ درجة ثم دقايق
الشخص الى ارتفاع تسعين درجة لئلا يحتاج الى كتابة حرفين لكل جزء قال واما الذى فانه مكتوب
غير محل قال ايضا ان ينبغى يجعل للخط علامات يميزها عن مفردات الاصابع والاشخاص او
الدقايق وقد تقدم جدول الظل على تمام ما يمكن واما مواقع الشعاعات فنخط لها خطا موازيا للخط
المنطق ونجعل على هذا الخط عند القطب نقطة ونسميها اصل الشخص ونأخذ بالبركار من اجزاء
خط الاصل مثال الظل المبسوط للارتفاع المساوى لميل اول السرطان وهو كج ل ونضع احد
احد طرفيه فى اصل الشخص ونعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ من خط مواقع الشعاعات ما يلى الحسك
علامة وهذه العلامة هى موضع شعاع اول السرطان ونعلم على يمينها نقطة وعلى يسارها نقطة
ثم ناخذ بالبركار من اجزا خط الاصل ايضا مثل الظل المبسوطة للارتفاع المساوى لميل ه ادراج
من برج السرطان وهو كج ر ونضع احد طرفيه فى اصل الشخص ونعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ
من خط مواقع الشعاعات ما يلى الحسك علامة وهذه العلامة هى موضع شعاع خمس ادراج
من برج السرطان وهو اول برج الاسد علمنا هناك نقطتين ثم نعل بخمسات الاسد كذلك ونعلم
عند نهاية كل خمسة منها نقطة فاذا انتهينا الى اخره وهو اول السنبلة علمنا هناك نقطتين

وسقف عندها على ما اختار الواضع مع انه يمكن ان نعمل من مواضع الشعاعات بحسابات الحمل ما امكن
الى اخر العضادة واعلم ان موضع شعاع اول الميزان لا يمكن وقوعه اصلا في هذه العضادة ولو كان طولها
ما عسى ان تكون لانه لا ميل له وكذلك اول الحمل واما اول العقرب واول الحوت واول الثور فهو اول
السنبلة وكذلك اول القوس واول الدلو واول الجوزا هو اول الاسد واول الجدي هو اول السرطان ثم
نأخذ بالبركار من اجزا خط الاصل مثل الظل المبسوط للارتفاع المساوي لعروض اي بلد اردنا ونضع
احد طرفيه في اصل الشخص ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ طرفه من خط مواضع شعاعات الشخص
ما يلي المسلك علامة وهذه العلامة يقال لها ملتقى العلامتين في البلد الذي اردنا فنكتب عرض البلد
عند تلك العلامة واما الكواكب الثابتة فطريق اثباتها على هذه العضادة بحصول نصف قطر مدار اي
كوكب نريد اثباته منها من جدول الاصل ونضربه في اثنين فما اجتمع فهو نصف قطر مداره في هذه
العضادة وهو ايضا بعده عن القطر ملجري المستوي فانظر موضعه من خط الاصل على وسط السماء
وعلى كل واحد من هذه ان كان خاليا فارسمه بيد واكتب بازائه اسمه ودرجة ممره معه الى ان
كان خاليا فارسمه على وتد الارض وفي المواضع الخالية فيما بين خطوط الافق وفي الجزء الخارج
عن المسلك واكتب قدامه درجات بعده عن المسلك او عن القطب وخلفه درجة ممره وكل كوكب
يكون بعده عن القطب باجزاء السواء مثل نصف قطر افق بلد او اكثر فانه لا يرى في ذلك البلد فاعلم
ذلك وتمام هذا الفصل ... في وضع الالة الرصيد والالة القويم ويشتمل على عشرة
فصول فصل الاول في اللبنة واللبنة هي من جملة الالات التي كان الاقدمون يرصدون بها ارتفاع
الشمس في نصف النهار لتعلم من ذلك ميلها الاعظم عن دايرة الاعتدال وهذه صفة عملها يتخذ لبنة
من حجر او خشب مربعة ليس فيها اعوجاج صالحة العرض والثخن ويكون احد وجهيها شديد الملاسة
صيقلا ونجعل في هذا الوجه نقطة ما من نقط التي عند زواياها مركزا ونرسم عليه ربع دايرة ونخرج
من المركز الى احد طرفي الربع خطين محيطان بالزاوية القايمة الذي يوترها ذلك الربع ونقسم الربع
بتسعين جزءا وكل جزء ستين دقيقة ثم نوتد في احد طرفي هذين الخطين الخارجين من المركز
وتدين اسطوانتين صغيرتين قايمين على زوايا قايمة متساويين من جميع جوانبهما احدهما على
المركز والاخر على المحيط ونستخرج خط نصف النهار بما سبق ونجعل الخط الذي يمر بالوتدين قايمة

على بسيط الافق على زوايا قايمة والوتد التي عند المركز في الجانب الاعلى والاخر في الجانب الاسفل حتى
يكون الخط الاخر موازيا بالخط نصف النهار ... يكون ... السطح الاملس الصيقل في سطح
داير نصف النهار ويعتبر هذا يكون بشاقول خيطه في غاية الدقة يرسل من احدى الوتدين في
سطح اللبنة الى ان يقع وتد الاخر على الموضع النظير الذي يرسل منه من الوتد الاخر فاذا وجد ذلك
حسب ما ... ويشقاور نرصد في الانتصاف النهار الظل الحادث يحدث من الوتد الذي
عند المركز ونعلم على الجزء من الربع الذي في وسط هذا الظل ويحصل ما بينه وبين الخط الموازي
لخط نصف النهار من الخطين المحيطين بزاوية الربع فما كان فهو غاية ارتفاع الشمس في ذلك
اليوم ... في الالة المسمات بالسدس الفخري بين هذه الالة وبين غيرها من الالات
التي نرصد بها الميل التفاوت كبير وذلك ان ساير الالات التي نرصد بها الميل نهاية ما يدرك
به الدرجة ودقايق نقطة وهذه يدرك بها الدرجة والدقايق والثواني وهذه صفتها
نستخرج خط نصف النهار على ما تقدم ونبني على جنبيه حايطين متوازيين لخط نصف النهار
وبعد ما بينهما سبعة اذرع ونعمل فيما بينهما من جهة الجنوب طاقا محكمة الصنعة ونجعل في اعلاه
ثقبا مقدار قطره سدس ذراع وارتفاعها عن الارض عشرون ذراعا ونركب على قطرها حديد
مثقبة ثم نحفر في الارض على استقامة مسقط حجر مركز ثقبة عشرين ذراعا ونعمل الى الواح مبنية
ونعمل منها بين جدارين مربعا محفورا صلبا فنبتدئ عمقه طوله اربعون ذراعا ونركب في احد طرفيه
ثقبا ونعلق من الحديدة المعترضة على الثقبة فوق السهم مقام نصف قطر الدايرة ثم ندير في
الحفرة المحفورة حتى يحصل قوس قدرها سدس دايرة ونركب فيها الواح ونمكن ونستوي و
نجعل ونلبس صفايح صالحة للقسمة ونقسم هذه القوس بستين قسما وكل قسم من هذه الاقسام
درجة ونقسم الدرجات الذي يظن انها غاية الميل بستين قسما فمعلوم ان كل قسم من هذه
الاقسام دقيقة ونقسم كل دقيقة بعشرة اقسام العشرة تحتوي على ست ثواني فاذا بلغت الشمس فلك
نصف النهار التقت شعاعها من تلك الثقبة على ما الى خط نصف النهار لان امتداد شعاع الشمس
من الشمس على هيئة مخروط يكون ما التقت من الشعاع على الارض اعظم مقدارا من مقدار الثقب
فلذلك ينبغي ان تمتحن الة اجزا تحقيق ذلك وهذه الالة هي دايرة مساوية لمقدار شعاع الواقع

على الارض ويعمل فيها قطران يتقاطعان على زوايا قايمة فاذا قربت الشمس من خط نصف النهار الحلقة
هذه الدايرة على شعاعها الواقع على الاول تحركت بحركت الشمس رويدا رويدا حتى يقع مركزها على خط
نصف النهار فيتحقق بذلك موضع وسط الشعاع من فلك نصف النهار ويعرف من ذلك ارتفاع الشمس
في نصف النهار فان من الموضع الذى دفاء مركز هذه الدايرة الى مسقط حجر الثقبة هو تمام الارتفاع
[illegible] في صفة الحلقة التى كان بطلميوس يرصد الميل وهى التى ذكر صنعتها فى النوع
الحادى عشر من مقالات الاولى من كتاب المجسطى نعمل حلقتان من نحاس مقدرتا العظم محكمتا الخرط
مربعتا الغلظ وليكن احدى هاتين الحلقتين اذا ركبت فى الاخرى ماستا بكل بسيطها المحدب
مقعر الحلقة الاخرى ونعمل فى الحلقة العظمى شظايا يمنع من خروج الحلقة الصغرى منها الى الجوانب
ولا تمنعها عن الدوران فيها ونعمل فى الحلقة الصغرى شظيتين متقاطرتين ونعمل فى وسطها كل واحدة
من هاتين الشظيتين ثقبا يقاطر الاخرى ويخرج من وسط كل واحدة من هاتين الشظيتين لجهة
لسانا دقيقا الى ناحية الحلقة العظمى ونقسم محيط الحلقة العظمى بثلثماية وستين قسما متساوية
وكل قسم بما امكن من الدقايق فاذا اديرت الحلقة الصغرى فى الحلقة العظمى دارت حولها سكينا
مضى اللسان الذى فى احدى الشظيتين على اجزا الحلقة العظمى جزا بعد جزا ومضى اللسان الاخر
فى مقابلته لذلك ثم نخرج خط نصف النهار فى موضع مكشوف السماء وتنصب هذه الالة عليه بحيث
يكون سطحها فى سطح دايرة نصف النهار ومحيطها على موازات محيط دايرة نصف النهار ونعين من الحلقة
العظمى سمت الراس وسمت الحلقة العظمى بحساويتها فاذا كانت الشمس على دايرة نصف
النهار حركة الحلقة الصغرى الى ان ينفذ شعاع الشمس من جرم الشظية العليا ويقع على جرم
الشظية السفلى فعند ذلك تنظر ما يقع من اجزا الحلقة العظمى بين لسان الذى فى الشظية
العليا وبين السمت الراس فما كان مبلغها فهو ما بين الشمس وبين سمت الراس فى ذلك الوقت
من اجزا دايرة نصف النهار اعنى تمام الارتفاع [illegible] فى الالة التى يقال ذات الثقبتين و
هذه الالة كان بطلميوس يستعملها اذا اراد المبالغة فى تدقيق اخذ الارتفاع وهذه صفة
عملها يتخذ مسطرتين معتدلتين مربعتى الجرم طول كل واحدة منهما خمسة اذرع وحجم كل واحدة منهما
صالح يمنعها عن الاضطراب ويخط فى كل واحدة منهما خطا فى وسطها وينتهى فى كلتى الجهتين الى

ان يكون بين طرفه وبين طرف المسطرة نحو من نصف شبر ويثقب فى احدى المسطرتين ثقبتين عند
نهاية الخط المستقيم الذى خط فيها ونجعل هذين ثقبين فى غاية الاستدارة ويثقب فى المسطرة الاخرى
ثقبا واحدا مستديرا على نهاية الخط المستقيم الذى خط فيها وننظم المسطرتين بمحور اسطوانى يدخل
فى احدى ثقبى المسطرة التى ثقبا ولاء فى ثقب المسطرة الاخرى وليكن هذا المحور يلاء الثقبين من المسطرتين
لتكون كل واحدة من المسطرتين اذا اديرت عليه دارت دورانا سلسا ونتخذ مسطرة ثالثة معتدلة
مربعة الجرم تمنع من الاضطراب طولها سبعة اذرع ونصف ونخط فى وسطها خطا مستقيما ينتهى فى
الكلتى الجهتين الى ان يبقى بينه وبين نهاية المسطرة الاقدر اربع اصابع ونفصل من هذا الخط
خطا مساويا للخط الذى خططناه فى المسطرة الاولى ونثقبها عند نهاية ونقسمه بستين
قسما اقساما متساوية ونقسم الباقى من هذا الخط بما وسع من هذه الاجزا ثم نقسم كل جزء
بستين دقيقة ونثقب فى مبدء الجزء الاول ثقبا مستديرا متساويا الذى بقى من نقطتى ه
المسطرة الاولى وننظم هذه المسطرة مع المسطرة الاولى لمحور اسطوانى الشكل فاذا اقمنا المسطرة
ذات الثقب الواحد من المسطرتين اولتين على سطح الافق على زوايا قايمة بحيث يكون سطحها
الذى خططنا فيه الخط المستقيم فى سطح دايرة نصف النهار فى اى سطح اردنا من السطوح دوائر الارتفاع
ويكون المحور الذى نظم بينها وبين المسطرة الاخرى مما يلى الاعلى وحركنا المسطرة المقرونة بها
الى ان يصير على استقامة الكواكب الذى نريد ارتفاعه ونعلم ذلك بمسح شعاع البصر مع سطحها
الى الكوكب وبان يركب عليها هدفتان فعند ذلك يكون الخط الذى فى المسطرة التى هى قايمة
على الافق منطبقا على محور الافق والخط الذى فى المسطرة التى على استقامة الكوكب منطبقا على قطر
دايرة ارتفاع الكوكب فى ذلك الوقت والزاوية التى يحيط بها هذان الخطان هى زاوية تمام الارتفاع
ونعرف قدر هذه الزاوية من المسطرة الثالثة وذلك [illegible] فى صفة العمل الالة التى يقال
لها ذات الحلق قال اللوكرى هذه الالة قديمة لا يعرف مخترعها واقرب القدماء الذى وضعوا هذه
الة واستعملوها هو بطلميوس صاحب المجسطى قال فى اول المقالة الخامسة فى كتاب المجسطى اتخذنا حلقتين
معتدلتى العظم محكمتى الخرط مربعتى الغلظ متساويتين متشابهتين من كل وجه وركبت احداهما
فى الاخرى فى موضعين متقابلين وجعلت سطوحهما يتقاطع على زوايا قايمة وتوهمنا احدى هاتين

الحلقتين مثالا لفلك البروج والاخرى مثالا للفلك الذي يمر بقطبي فلك البروج وبقطبي معدل النهار
من افلاك نصف النهار ثم اخذنا في الحلقة الثانية موضع قطبي فلك البروج وذلك يمكننا بان نقسمها
بارباع ونجعل فيما بين القطبين وفلك البروج بمقدار بعدها من هذا الفلك وجعلنا في موضع هذين
القطبين وتدين مستديرين مستويين للغلظ متساويين ينفذان في هذه الحلقة ويبنيان على سطحها
الداخل والخارج وركبنا على هذين القطبين فيهما بينوم من الوتدين اللذين فيهما الخارج حلقة
جعلنا سطحها الباطن مماسا للسطح الخارج من الحلقتين اللتين ذكرناهما قبل في كل موضع ومن كل
وجه مماسة صحيحة سلسلة المدار والمجرى على القطبين اللذين ذكرناهما من بعد وانها على الحلقة
التي توهمناها مثالا لفلك البروج طولا وكذلك ايضا ركبنا حلقة اخرى فيها بينوما من المدارين
اللذين ذكرناهما الى داخل الحلقة وجعلناها مماسة بسطحها الظاهر للسطح الباطن من الحلقتين
الاوليين ذكرناهما مماسة صحيحة مستقصاة في جميع المواضع سلسلة المدار على القطبين اللذين
وقسمنا هذه الحلقة والحلقة التي توهمناها مثالا لفلك البروج ايضا بثلاثمائة وستين جزءا التي
هي اجزاء الدائرة وكل جزء بما يحتمل من الدقائق وركبنا ايضا في هذه الحلقة الداخلة حلقة اخرى
دقيقة فيها ثقبان متقابلان على طرفي قطر من اقطارها بارزين على محاذاة الحلقة الداخلة
وجعلناها سلسلة الدوران والجراح في سطح الحلقة الداخلة الى ناحية واحد من القطبين الذي
ذكرناها ليستعملها في رصد العرض ولما فرغنا من ذلك اخذنا من الحلقة التي توهمناها مثالا
للفلك المخطوط على الاقطاب الاربعة قوسين من عند القطبين اللذين عليها يكون مقدار كل واحد
منهما من دوايرها مساويا لمقدار القوس الذي بين القطبين اعني قطب البروج وقطب معدل
النهار الذي هو مساو للميل الاعظم وجعلنا هنالك علامتين متقابلتين ايضا على القطر و
جعلناها مثالا لدايرة نصف النهار ثم نقيم هذه الالة على عمود قايم على ارض موزونة على سطح
الافق معتدل في مقداره ونقيم الحلقة على العمود على زوايا قايمة على سطح الافق ونعلق عليها
شاقولا عليها حتى تمر خيط الشاقول من نقطة اعلاها الى النقطة التي تقابلها ونكون لاجل انها تستقيم
الحلقة ونجعل حلقة التي اخذناها مثالا لدايرة نصف النهار على خط نصف النهار وهذا يمكننا
ان نخطها على العمود خطا من خطوط نصف النهار ثم ندير الحلقة الى الناحيتين حتى نرى سطحها مع

السطح المخطوط وجعلنا ارتفاع القطب اعني قطبي معدل النهار في هذه الالة مساويا لعرض البلد
الذي نصبت فيه هذه الالة وجعلنا سطح الدايرة نصف النهار التي في الالة موازيا للسطح الفلك الذي
هو بالطبع فلك نصف النهار حتى يكون مدار الحلق الداخلة كلها وجريها باسرها على قطبي معدل
النهار من المشرق الى المغرب على ما يتبع حركة الكل الاولى والله اعلم واحكم [illegible] في
صفة الرصد بهذه الالة قال صاحب الكتاب فاذا انصبنا هذه الالة على هذه الصورة فكلما كان الشمس
والقمر جميعا ظاهرين فوق الارض واردنا ان نرصد القمر بالشمس حتى يعرف موضع القمر من الفلك
البروج فانا ندير الحلقة الخارجة من حلقتي اللتين يدوران على قطبي البروج حتى نقيمها على
جزء الذي فيه الشمس من فلك البروج في تلك الساعة وندير ايضا حلقة الفلك المخطوط على الاقطاب
الاربعة حتى يبعد بدوراتها ابر الحلقتان تصير موضع تقاطع الحلقتين الذي هو على الجزء الذي
فيه الشمس وابهاد علي هاذات الشمس بالحقيقة وذلك يكون اذا اظلت حلقة فلك البروج
والحلقة المخطوطة على الاقطاب كل واحد منهما باطن نفسها واما ان اردنا ان نقيس بالشمس
بعض الكواكب الثابتة التي قد علم موضعها فانا نضع الحلقة التي ذكرنا على جزء الذي فيه ذلك
الكوكب من فلك البروج وندير الحلق حتى يصير ذلك الكوكب بحذى العين على سطح تلك الحلقة
وذلك يكون اذا اعني نظرنا من الجهة المقابلة فراين الكوكب من سطح الحلقة كانه لاصق بها ثم
ندير من بعد ذلك الحلقة الاخرى داخلة المقسومة من الحلقتين اللتين ذكرنا الى ناحية القمر او
غيره من الكواكب الثابتة ما يطلب معرفة موضعه وندير الحلق حتى يصير ذلك الكوكب بحذى
العين على سطح تلك الحلقة وذلك يكون اذا اعني نظرنا من الجهة المقابلة فراين الكوكب من سطح
الحلقة كانه لاصق بها ثم ندير من بعد ذلك الحلقة الاخرى داخلة المقسومة من الحلقتين اللتين
ذكرنا الى ناحية القمر او غيره من الكواكب الثابتة ما يطلب معرفة موضعه وندير ايضا الحلقة الصغيرة
الداخلة حتى ترى القمر والكوكب الذي نريد معرفة موضعه من الثقبين الذي في حلقة الدقيقة
المركبة في داخل الحلقة المقسومة في الوقت الذي راينا فيه الشمس والكوكب على الحلقة الاولى
فاذا فعلنا ذلك علمنا موضع القمر او الكوكب الذي اردنا معرفة موضعه في الطول من فلك البروج
بالموضع الذي يقطع عليه هذه الحلقة الاخرى التي جعلناها مثالا لفلك البروج وقسمناها

بثلاثمائة وستين قسم وعلمنا كم بعد القمر والكوكب من الفلك البروج في العرض الى الشمال والجنوب
في الفلك المخطوط على قطبي فلك البروج مارا بنظيرتم الاخر التي بحدها في الحلقة الداخلة المقسومة
بين وسط الثقب الاعلى من الصفيحتين الذين في الحلقة الصغيرة وبين الخط الذي في وسط الحلقة التي
هي مثال لفلك البروج ولم يذكر كيف يعلم موضع الشمس من فلك البروج بذات الحلق وههنا فاكن
مدار الحلقة التي هي مثال الفلك البروج الى ان يظل باطنها ويقع شعاع الشمس على كل جنبتيها
ويثبت حد على تلك الحال ومدار الحلقة الخارجة من الحلقتين اللتين تدوران على قطبي
فلك البروج الى ان نظل باطنها ويقع شعاع الشمس على كلي جنبتيها وينظر حينئذ حيث قطع
حرفها المار بقطبي البروج الحرف المستعمل من الحلقة التي هي مثال لفلك البروج فما كان فهو
موضع الشمس من فلك البروج فصفة الالة المغنية عن ذات الحلق قال اللوكري
وهو المصنف هذه الالة استنبطتها فيما سلف من الزمان ولي فيها في ذلك الرسالة العظما
نسخ في ايدي الناس وهذه الالة بسهولتها تغني عن اتخاذ ذات الحلق واستعمالها فان في اتخاذها
مشقة وكلفة عظيمة اتخذت كاملة او كافية والكاملة منها ما يتخذ عن تسع حلق والكافية
ما يتخذ منها ثلاث حلق ويقتصر على ستة وهذا الطريق الذي استنبطته انما يحتاج فيه الى حلقة
واحدة وربع اخرى في الى اخف موقفه وهذا حسبنا بتدى فيقولن امور جميع الكواكب
منها والثابتة يمكن الوقوف عليها وادراكها بالحقيقة بواسطة امور الشمس من تحقيق
الهيئة افلاكها وكمية حركاتها وليس يحتاج في رصد الشمس بالكلية فقد حصل لنا جميع ما
يحتاج الى استعماله في تحقيق موضع الكوكب لانه من المعلوم الظاهر ان ميل فلك البروج وموضع
الشمس اذا كانا محققين وساير ما يتلو ذلك من عرض موضع الرصد وسعة مشرق الشمس
فيه وطول النهار ومطالع البروج في الفلك المستقيم والافق المايل الذي يتخذ فيه الرصد و
بالجملة ما يحتوي عليه المقالة الاولى والثانية من كتاب المجسطي فان استخراج الطوالع الليل
والنهار ممكن من هذه الاصول اما الطوالع النهارية فمن ارتفاع الشمس المحقق ومن حقيقة
موضعها واما الليلية فمن هيئة موضع الكوكب الثابت كان قد تقدم برصد موضعه عند كون
الشمس قريبة من الافق كما ذكره المتاخرون في كتبهم فهذا وجه بناه على التحقيق في استخراج

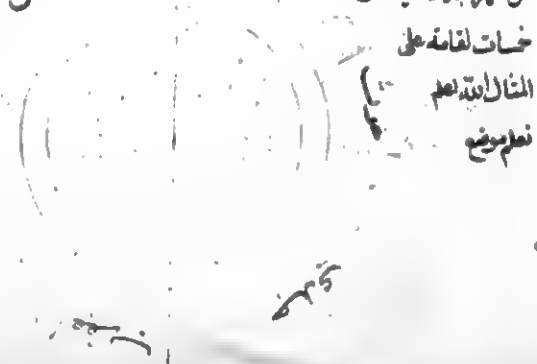
طوالع الليل ليعرف فيه مواضع الكواكب المتحيرة وباقي الكواكب الثابتة وقد يخرج من الجزء المقابل
لجزء الشمس ومن الالات الساعات التي يحتاج على التدقيق القريبة من التحقيق واذا كان طالع
الوقت معلوما فانه يتيسر لنا استخراج موضع الكوكب بان ناخذ ارتفاعه وسمته من طالع الوقت
بالرصد ويحتاج لتحصيل هذه الارتفاع وهذا السمت الرصد بين حلقة من نحاس وربع اخرى
مساوية القطر هذه الحلقة الكبيرة على دكة مبنية على ارض مستوية الشكل يجوفه يمكن الانسان
ان يدخل في جوفها لاجل الرصد وتقسم محيط كل واحدة منهما بالاجزاء وبما امكن من الدقايق
ثم نسوي ارض الرصد ونسويه مستقطناه حتى يصير موازية للافق ونستخرج خط نصف النهار
ثم نضع حلقة على الارض المستواة وعليها عضادة ذات هدفتين ونعين لاجل الارتفاع ونركب
على هذه الحلقة صليبا دايرا في جوف غلظها دورانا سلسا ثم نركب الربع على مركز الصليب وهو
مركز الدايرة المرسومة التي نرسمها على الحلقة لاجل القسمة ونضعا بصير بذلك الوضع الموازية
للافق ثم يقيم الربع على الحلقة قياما يمكن معه ان يدور على محيط الحلقة دورانا سلسا معتدلا
نحو الجهات ثم يرصد احد الكوكب المتحيرة والثابتة في احدى جهة المشرق والمغرب انهما اتفقت
ويدير الربع نحو جهته وناخذ ارتفاعه فيحصل لنا مع ارتفاعه هذا سمته من موضع الجزء
الطالع والغارب الافق من ذلك ان سعة المشرق للجزء الطالع والغارب يكون لنا معلومة
بالطريق المذكور في اول المقالة الثانية من المجسطي واذا كانت سعة مشرق الجزء الطالع والغارب
معلومة عددنا من عند احد طرفي المشرق او المغرب من محيط الحلقة مقدار اجزاء سعة المشرق
والمغرب اينما اتفق فحيث انتهى العدد فهناك يكون موضع الدرجة الطالعة والغاربة من الافق
ثم اذا اخذنا ارتفاع الكوكب وادرنا الربع نحو جهته تبين لنا سمت الارتفاع الكوكب بالرصد
من موضع الطلوع الدرجة الطالعة من الافق والغاربة فيه ثم اذا تحقق لنا هذا الارتفاع في
السمت بالرصد وارتفاع كوكب اخر معلوم الموضع من الكواكب الثابتة لتحصيل الطالع امكننا الوصول
الى معرفة موضع الكوكب وهذا الذي ذكره اللوكري صعب جدا والطريق الذي يتوصل بها الى معرفة
موضع الكوكب من تلك المعلومات يحتاج الى حساب كثير ولو استعمل المريد لرصد ذلك لطال
عليه ولم الى بعض ما يرومه الا بمشقة شديدة وذات الحلق لا هوم مقامها شي في سهوله

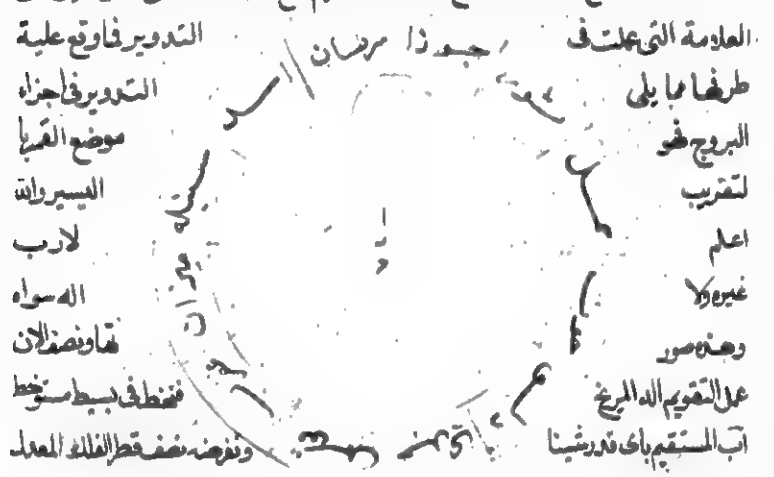
ما وله المطلوب بها والله اعلم واحكم في معرفة الالة التي يعرف بها الكسوف وهذه
الالة الخاص فيها جماعة من المستعلين بسيط الكرة وحقق امرها عطارد بن محمد وعثمان بن
سعد البادراى وهذه التلخيص ما ذكره البيروني في صفت عملها في كتاب استيعاب له بحد صفيحة
معدودة ونخط فيها على مركزها دايرة اجبد ونخرج فيها قطرين اج مد يتقاطعان على زوايا قايمة
عند نقطة ه وهي مركز الدايرة ونفتح البركار بقدر ربع منزله على فتحه ونضع احد طرفيه على نقطة آ ونعلم بطرفه
الاخر حيث بلغ من قوس اب الصغرى
علامة ز ونضع احد
طرفيه على
نقطة آ وهو باق
على فتحه ونعلم بطرفه الاخر حيث
بلغ من قوس دج الصغرى علامة ونصل هر ه ح
حيث يقطع كل واحد من خطي ه ب ه ح على نقطتي ط ك ونصل نقطة ل مركز وندير عليه
عليه دايرة تماس هز على نقطة ص وندير على مركز ط دايرة تماس جه فهذه الدايرة تماس دايرة
ك لا محالة فلتماسهما على نقطة ي ونفصل هم مثل آك وندير على مركز م دايرة مساوية لدايرة
ك وندير على مركز و ببعد هس قوسا يماس الدايرتين المخطوطتين على مركزي ط ك من جهة
مركز الصفيحة وهي قوس نس ونخط ايض على مركز ه وببعده ز قوسا تماس الدايرتين المذكورتين
من جهة محيط الصفيحة وهي قوس فع ونخط على مركز ه ايض وببعده ص قوس ضغ ثم نقسم كل واحد
من قوس صق قل باثني عشر قسما متساوية نكتب اعدادها فوقها على ما تراه في هذه صورتها ونخرج
دايرة كم ونخرج ما بينهما الى قوسي ن س ع ف ونكتب فوق اقسام صق ساعات طلوع
القمر بالنهار وفوق اقسام قل ساعات طلوع القمر بالليل ونكتبه دايرة فلك الشمس وهذه
صورتها ثم هي شبكة صفيحة مساوية التي فرغنا منها الان هذه اخص من تلك ولكن
الدايرة التي على محيط دايرة اجبد وهذه
الدايرة نجعل مساوية لدايرة اجبد
التي في الصفيحة
الاولى ونعيد فيها
الدايرتين المخطوطين
فيها الدايرتين كم ونخرج
خط هز هط مماسين الدايرة
ك ونجعل كل واحدة من قوسي دح طى
تحتوي على عشرة اجزا من اجزا التي بها دايرة اجبد ثلاثمائة وستين جزءا ونخرج هي
هج ثم ندير على مركز ه وببعد وترخمسة اجزا من اجزاء دايرة اجبد اذا الخرس ٣٦٠ جزءا
الدايرة هي العنكبوت التي تنتظم الفلس به الشبكة في القطب ثم يفتح البركار بقدر وتر عشرة اجزاء
من اجزا دايرة اجبد المذكورة وندير على مركز و ببعد تلك الفتحة قوسا يكون تقاطعها
مع خط ه ر مرى البعد الاول وتقاطعها مع خط هر هو مرى البعد الثاني ونخط على
مركز ايض وبقدر فتحه وتر خمسة عشر اجزا دايرة يقطع خط هي على نقطة ق
فنقطة ق مرى العرض القمر ونفصل آل بقدر وتر خمسة اجزا وندير على مركزه وببعد
هل نصف دايرة يكون طوقا مع نصف الدايرة اجبد ليتعلق منه ما يحتاج الى تعليقه
ونفصل ج ع متساوية لوتر سهمه اجزا وندير على مركز ه وببعد ع قوس عن
الى خط ه ط فيكون نقطة ع مرى نصف زمان الكسوف والمكث ونقطة ن
مرى عدد اصابع الكسوف المعدلة ونعتبر الرس بقدر فتحة وترا اجزا من

اجزاى دايرة ... الجد فنكون نقطة
سَ مرى ساعات ابتدا الكسوف ثم ناخذ
من نقطة صَ التى هى نقطة التماس قدر
ثلاثة اجزا من اجزاء دايرة على خط هصَ وندير
على مركزة وببعد الموضع الذى انتهينا اليه قوسا متوى
من دايرة كَ الحجمة آ حتى ينتهى الى قطرا جَ ونضم البركار بقدر ثلاثة اجزا ايضا وندير
على مركزة قوسا كذلك يمر من دايرة لَدَ ومنتهيه الخط اح وهى قوس مرى ساعات طلوع
القمر باالليل والنهار ومرى الثلث لان هذين المريين متعوان فلذلك نعلم عند التقاهما
القوس مع دايرة كَ غير خارج عنه شيا كبيرا و نعلقه من القوس ثم نخرق نصف دايرة آبج فنتر
فيه نصف فلس القطب معلقا بقطر من نصف دايرة آجَ ونترك الطرف الذى يحيط به نصف الدايرة
المخطوطة على مركزة وببعد هز ونكتب على دايرة جَ فلك الجوزاهر ونعلقه من هذا الطوق
باقرب المواضع اليه وكذلك نترك فيه قوس مرى ساعات طلوع القمر معلقه من فلك الجوزهر
ومن قطر دة ونعلق مرى البعد الاول ومرى البعد الثانى من العلس ومرى عرض القطر
من نصف قطر ةجَ مريات ع س ل من الطوق على احسن هيئة ثم نخرق دايرة لَ
فيكون لاظهار زيادة النور فى جرم القمر ونقصانه
وقالسوس الناس من
يريد فى عرض الصفيحة
نخرج قطرى
جه طه
هاما سبت
لدايرتى كم ونقسم
ما بين نقطتى جَ و وموقع طرف قطر طَ ونصف
بآد ثلثين قسما متساوية ونكتب عليها اعدادها على هيئة الجزة فيكون لايام الشهر السام ونقسم

ما بين نقطة طَ وموضع طرف قطر جَ من نصف دايرة جَ ب بتسعة وعشرين قسما ونكتب عليها
اعدادها فيكون الايام الشهر ثم نقبل هذه الصفيحة الاولى على وجهه الاخر الذى لم يعمل عليه شى
ونخط على مركزها دايرة مساوية لدايرة اجَدَ ونخط فيها قطرى آجَ هَدَ بالمسطرة التى ليطارق
الاقطار فى الوجهين ونخط فيها دايرة كَ على هيئة ما خططناها فى الوجه الاخر ونسميها فلك القمر
ونخط فيها مدارات المريات التى فى الشبكة على ما تقدم ونخط فيها على مركزه وببعد هكَ دايرة
من دايرة فلك القمر قوس زحَ ونقسمها آ اجزا متساوية ونخط على مركزه فى فلك القمر قوسا من
دايرة اعظم من المارة على نقطة لَدَ ليقع فيما بينها وبين المقسومة خطوط الاقسام الاثنى عشر
قوسا اخرى فوقها من دايرة اعظم من دايرة اعداد الاقسام بالعلامة ونبين التى خصها الجرى
الرسم به فى اقسام الجزة وغيرها ثم ناخذ قوس ما يقدر ثلث قوس زحَ ونركب الشبكة على هذا
الوجه من الصفيحة تركيبا ينطبق به قطر الشبكة على قطرى الصفيحة ونسير فلك الجوزهر كان فلك
القمر ونعلم على موضع كل مرى هو فى اليسار عن فلك جوزهر اعنى الجهة نقطة آ من مدارة العلامة
اولى ثم ندير الشبكة حتى توازى حرف الجوزهر الايمن الذى كان مطابقا النقطة زَ نقطة طَ الخفية
نعلم على مواضع تلك المريات بعينها من مداراتها فى الصفيحة علامة ثانية فيصير لنا طوق كل قوس
قطعها مرى من تلك المريات معلوما فندير على ة فوق كل قوس من تلك القسى قوسا اخرى شبيهة
بها حتى يقع فيما بينهما خطوط الاقسام التى بها نقسم تلك القوس ونكتب الاعداد فيما بين خطوط
تلك الاقسام ثم نقسمه ما يسمه مرى البعد الاول على كل واحد من تلك الاقسام ونعلم على موقع
سائر المريات المتياسرة من فلك الجوزهر باقى على الاقسام الاثنى عشر فنقسم كل قسم بالعدد ما يسمه
تلك المريات باثنى عشر ونكتب فى اقسام قوس مرى البعد الاول اعدادها على النظم الطبيعى من واحد
الى اثنى عشر مبتدية من اسفل القوس اعنى طرفها الذى يلى نقطتى دَ من الصفيحة ونكتب ايضا فى اقسام
كل قوس ما يخصها من الجدول ونبتدى فى كل قوس من عند الطرف الاسفل بما هو بحاذاته فى الجدول
حتى نكمل اقسام جميع القسى التى رسمتها المريات فاذا فرغنا من هذا النصف نعيد الشبكة الى موضعها
حتى يسير فلك الجوزهر فلك القمر ونقطع قوس زم مساوية لقوس خط ونعمل بمواقع المريات
المسامتة فوق فلك الجوزهر ما فعلنا بالمتياسرة ونكتب فى اقسام القسى التى مرسمها المريات بحركاتها

الكتابة مع المقنطرات ومع السموت واذا فرغنا من هذا كله قد بنا صفيحة هذه الالة هي واحدة في جميع
العروض ثم بنتوي لشبكتها صفيحة امين من اول ونخط من دايرة مساوية لدايرة ابجد ونخرج فيها قطرين
يتقاطعان على زوايا قايمة وهما اب دج ونخط منها على مركز ه دايرة مساوية لدايرة الكسرج وهي دايرة
معدل النهار وندير على مركز ه ايضا دايرة يكون نصف قطرها مثل ما يقع من خط اب في الشبكة بين
نقطة ه وبين المقنطرة التي ارتفاعها عن الافق خمسة اجزا ونسميها دايرة النهاية الشمالية ونخرج
ايضا على مركز ه دايرة صغيرة كهيئة القلس المنزل في العنكبوت للقطب ونخرج في هذه الصفيحة
الافق لاي عرض شينا ونرسم منه ما يقع بين دايرة ادبج وبين دايرة النهاية الشمالية مما يلي
المغرب وليكن ذلك قوس عس ونخط ايضا من المقنطرات التي ارتفاعها عن الافق عشرة اجزا ما
يقع منها بين دايرة اجبد وبين دايرة النهاية الشمالية مما يلي المغرب وليكن ذلك قوس سح ويكون
قطعة عسح هي يحتاج الزمان من هذه الصفيحة فالتعلقها من جهة سح بالقلس من جهة عن محيط الصفيحة
ويقطع ويكتب على الافق | مقدار العرض الذي هو له وان
شيئا اضفنا الى كل | واحد من هب هاهد
اما ما في بعده | عروض ونعلقها
على جهة ما | علمنا قطعة عسح
ح حتى يكون | الشبكة محيرة
على عدة عروض | ويكون احسن في
الصورة فصل وا في عمل | الة تقويم السبعة السيارة
ويبدا اولا نصفه عمل تقويم | الشمس فيخط في بسيط مستو
خطا مستقيما باي قدر اردنا وليكن خط اب ونقسم خط اب بستين قسما متساوية ونخرج
اب في جهة ج اخراجا بغير نهاية | وناخذ بالبركار من اجزا خط
اب جزءين ونضع احد طرفيه | على نقطة ا ونعلم بطرفه
الاخر حيث يلغ من | خط اد علامة ج
ويجعل | نقطة ا مركز

ونديز ببعد اب دايرة فهذه الدايرة هي مركز فلك الخارج المركز للشمس ومركزه وب اوج الشمس
وح مركز البروج فاذا ادرنا عليه ببعد ج ب دايرة كانت هذه الدايرة الفلك الممثل بفلك البروج
للشمس اذا كان اوج الشمس في اول برج من البروج اثني عشر كما هو في هذا الزمان فانه في اول
السرطان باثني عشر قسما متساوية ونجعل مبدا القسمة من نقطة ب ونكتب على القسم الذي
اوله نقطة ب اسم البرج الذي الاوج في اوله في الزمان الذي وقع عمل هذه الالة فيه ثم في القسم
الذي تليه اسم البرج الذي تليه وهكذا الى اخر الاقسام ثم نقسم كل برج بثلاثين قسما متساوية
ونكتب عليها اعدادها على هيئة ذوات في هذا المثال ببرج القوس وببرج الجدي وان كان
اوج الشمس في الزمان الذي وقع عمل هذه الالة فيه ليس في اول برج من البروج الاثني عشر بل
في اثنا برج منها فيعمل في بسيط مستو دايرة مساوية للفلك الممثل بفلك البروج للشمس في هذه
الالة ونقسم محيطها باثني عشر قسما متساوية ونقسم قسما واحدا منها بثلاثين قسما متساوية
ونرسم هذا القسم برج الاول ونعلم على موضع الاوج ونضع احد طرفي البركار في اوله وطرفه الاخر
على العلامة ونتركه على فتحه ونضع احد طرفيه في نقطة ب ونعلم بطرفه الاخر حيث يلغ من
قوس بز علامة وهذه العلامة هي اول برج الاوج وباقي العمل على ما تقدم ثم نقسم الفلك
الخارج المركز للشمس بالشهور الشمسية وذلك بان نضع حرف المسطرة على نقطة ج وعلى
موضع الشمس من الفلك الممثل في اول الشهر توت من السنة التي وقع فيها عمل الالة ونعلم حيث
قطع حرفها الفلك الخارج المركز علامة وهي اول توت ثم نضع حرف المسطرة على نقطة ج وعلى موضع
الشمس من الفلك الممثل في اول شهر بابه من السنة المذكورة ونعلم حيث يقطع حرفها الفلك
الخارج المركز علامة وهي علامة اول الشهر بابه وعلى هذا المنهاج نعين
مسافة كل شهر من الشهور القبطية | في الفلك الخارجة المركز ثم نقسم
كل شهر بعدد ايامه و | نكتب عليه اسمه واعدا
خمسات لقامة على | هيئة ما عملنا في هذا
المثال الله اعلم | وتم المثال وان
نعلم موضع | فاذا اردنا

ان نعلم موضع الشمس فى اى يوم اردنا عدنا الى ذلك اليوم من الفلك الخارج المركز ووضعنا حرف
المسطرة عليه وعلى مركز فلك البروج ونظرنا ما يقع عليه حرفها فى الفلك المثل من اجزا البروج
فما كان فهو المطلوب الا انه اذا مضى بهذه الالة زمان طويل اختل عملها من قبل ان الاوج يتحرك
وتنتقل عن موضعه الذى كان فيه وقت عمل هذه الالة الا انه اذا عمل الفلك المثل فى حلقة
مربعة الشكل بياس بكل بسيطها المقعر محدب الدائرة التى يجعل فيها الفلك الخارج للخارج المركز بحيث
ادير عليها دارت دورانا سلسا ويكون بحيث اذا ركبت على الدائرة المذكورة ما يستحيط الفلك
الخارج المركز على نقطة واحدة صح عملها الى سالف الابد لانه يمكننا تحريك الاوج ووضعه فى كل
زمان فى الموضع الذى يليق به من الفلك المثل فى ذلك الزمان وعمل هذه الالة على هذا الوجه انحو
هو سهل ظاهر والله اعلم ونصف الان فى عمل تقويم القمر فنخط فى بسيط مستو خطا مستقيما
باى قدر اردنا وليكن خط اب ونقسم اب بقسمين قسما متساوية ونخرج اب فى جهة ده اخراجا
بغير نهاية ونأخذ بالبركار من اجزا خط اب اثنا عشر جزا ونصف جزء ونضع احد طرفيه على نقطة
آ ونعلم بطرفه الاخر حيث يبلغ من خط آد علامة ج ثم نقسم جب بقسمين قسما متساوية ونأخذ
بالبركار من اجزا خمسة اجزاء وربع جزء ونتركه على نقطة و ندير بهذه الفتحة على مركز ب دايرة
وهذه الدايرة يقال لها فلك التدوير ثم ندير على مركز ا وببعد اب دايرة وهذه الدايرة يقال لها
فلك التدوير ثم ندير على مركز ا وببعد اب دايرة وهذه الدايرة يقال له الخارج المركز وامركزه و
ندير على مركز ج دايرة يحوز فلك التدوير فى داخلها ويماسه وهذه الدايرة هى الفلك المايل
نقطة ج هى مركز العالم ونعلم فى خط ج د نقطة ز يكون بعدها من ج كبعد آ عنه فنقطة
ز هى نقطة المحاذات ثم نقسم الفلك المايل بالبروج ونقسم كل برج بادراجه ونكتب عليها اعدادها
على هيئة ما علت فى هذه الصورة برج الحمل ثم نقسم فلك التدوير باثنى عشر قسما متساوية وابتدا
القسمة من خط اه فيكون كل قسم من هذه الاقسام يتضمن من اجزا الدور ثلاثين جزا ثم نكتب
فى هذه الاقسام بالغ ابعاد حدودها على نقطة ج وهى دورة فلك التدوير الى خلاف توالى
البروج فاذا عملنا حلقتين من نحاس او ما تقدم مقامه فى هذا المعنى احداهما يتضمن ما
تضمنه الفلك المايل فى هذه الصورة والثانية مساوية لما بين المايل وبين الخارج المركز

فى هذه الصورة وعلى شكله وعملنا دايرتين من نحاس او ما يقوم مقامه فيما يراد منه فى هذا
المطلوب احداهما متساوية للفلك الخارج المركز والاخرى متساوية للفلك التدوير اللتين
فى هذه الصورة وركبنا حلقة الفلك المايل على الحلقة الاخرى وجعلنا فى احدى هاتين
الدايرتين شظايا يمنع الحلقة الاخرى عن التعريض عن هذا التركيب ولا يمنعها عن الدوران فيها
ووضعنا دايرة الفلك المايل الخارج المركز وفى الحلقة المتشابهة لما بين المايل والخارج المركز
ووضعنا فيها شظايا يمنعها عن الخروج عن النظام ولا يمنعها عن الدوران فيها ثم ركبنا دايرة
التدوير على محيط الخارج المركز بحيث يكون مركز التدوير على محيطه واثبتناه هناك بمسمار
يدور عليه التدوير دورانا سلسا كنا قد اتقنا هذه الالة فاذا اردنا تقويم موضع القمر با
لتقريب يسير فاى وقت فرضنا استخرجنا وسطه وبعده المضعف وخاصيته لذلك الوقت
وادرنا الخارج المركز على مركزه الى ان يحصل بين مركز التدوير وبين الاوج من اجزا المايل مثل
البعد المضعف على التوالى ثم ندير المايل الى ان يحصل بين اول الحمل وبين مركز التدوير على توالى
من اجزا الميل مثل الوسط ثم نضع حرف المسطرة على مركز التدوير وعلى نقطة المحاذات وندير
فلك التدوير الى ان تصير ذروته على استقامة حرف المسطرة والى ما يلى المايل ونعلم على مثل الخاصية
فعند ذلك يكون وضع هذه الالة كوضع افلاك القمر ثم نضع حرف المسطرة على مركز المايل وعلى
العلامة التى علمت فى التدوير فما وقع عليه
طرفها مما يلى التدوير فى اجزاء
البروج فهو موضع القمر
لتقريب اليسير والله
اعلم لا رب
غيره ولا اله سواه
وهذه صورتها ونصف الان
عمل التقويم الة المريخ فنخط فى بسيط مستو خط
اب المستقيم باى قدر شينا ونفرضه نصف قطر الفلك المعدل

للسى وليكن مركز نقطة آ ونقسمه بستين قسما متساوية ونخرجه في جهتي ه د اخراجا بغير نهاية ولا
ما بين المركز معدل المسير المريخ وبين المركز القايم اخر نصف القطر المعدل ١٢ ه يكون اذا اخذنا
بالبركار من اجزاء نصف قطر المعدل ١٢ اجزاء ووضعنا احد طرفيه على نقطة آ وعلمنا بطرفه الاخر حيث
بلغ من خط آد علامة ج مثلا كانت علامة ج م مركز العالم وهي ايضا مركز الفلك المايل لكوكب المريخ
ثم نقسم آج بنصفين على نقطة ز فيكون نقطة ز مركز الفلك الحامل لمركز فلك التدوير المريخ ونصف
قطر هذا الفلك مثل نصف قطر معدل سوا بسوا فنأخذ بالبركار نصف قطر المعدل ونضع احد طرفيه
على نقطة ز ونعلم بطرفه الاخر حيث بلغ من خط ر ب علامة ح ثم نأخذ بالبركار من اجزاء خط
آ ب مثل نصف قطر فلك التدوير المريخ وهو لط ل ونديره على مركز ح هذه الدايرة هي فلك التدوير
المريخ وندير على مركز ح دايرة تماس دايرة التدوير على ذروتها وهي نقطة ط هذه الدايرة هي الفلك
المايل ونقطة آ منه هي موضع اوج المريخ فنقسم هذه الدايرة بالبروج والدرج ونكتب على كل برج اسمه
وعلى اجزاء البروج اعدادها بحيث يقع اوج المريخ على موضعه في الزمان الذي وضعت فيه هذه
الالة وقد ذكر كيفية السبيل الى ذلك في صفة تقويم الشمس ثم نرسم الفلك المعدل ونقسمه بثلاثة
مائة وستين جزا وابتدا هذه القسمة من النقطة المسامته منه لاول برج الحمل ونكتب على هذه الاجزاء
مبالغ ابعادها عن النقطة المسامته لاول برج الحمل ونقسم فلك التدوير باثني عشر قسما متساوية
وابتدا القسمة من نقطة ط فمعلوم ان كل قسم من هذه الاقسام يتضمن من اجزاء الدور ثلاثين جزا
فنكتب على كل جزء مبلغ بعده عن نقطة ط الى ما يلي توالي البروج ثم نعمل حلقة للمايل وحلقة للتمم ودايرة
للحامل ودايرة للتدوير على ما تقدم في القمر فيكون المعدل بعضه واقع في المتمم وبعضه واقع في
الحامل ولو رسم المعدل كله في المتمم باي قدر كان لصح ذلك بعد ان يكون على مركز اعني نقطة
آ وبعد مراعات شروطه وهكذا الامر في عمل باقي الكواكب السيارة الا انه يجعل بين مركز العالم وبين
مركز المعدل في الالة زحل و ن في الة مشتري ه آ وفي الزهرة ب ه وفي الة العطارد ج ى كل
ذلك بالاجزا التي بها نصف قطر هذا الفلك ٦٠ جزا ومركز الحامل في الة الزحل وفي الة المشتري وفي
الة الزهرة على منتصف ما بين مركز العالم ومركز المعدل وفي الة العطارد يكون خارجا عن مركز
العالم ١٩ اجزا ونصف بالاجزا التي بها نصف قطر معدله ٦٠ جزو ويجعل نصف قطر فلك التدوير زحل و ك

ونصف قطر تدوير المشتري ما آ ونصف قطر تدوير زهرة مح ى ونصف قطر تدوير عطارد كب ل كل
ذلك بالاجزاء التي بها نصف قطر الفلك الحامل ٦٠ جزا ويجعل مركز الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل
في الة عطارد عند منتصف ما بين مركزي الفلكين الخارج المركز وعلى محيط هذا الفلك مركز الفلك
الحامل لمركز فلك تدوير عطارد فاعلم ذلك والله الموفق للصواب

الفن الثالث في كيفية العمل بكل واحدة من الالات التي ذكر وضعها في هذا الكتاب لمعرفة
ما قصد بتلك الة التوصل اليه من المطالب الكلية التي لا يشتهر عنها من الامور الجزئية التي يمكن
الوصول لها بتلك الالة شي يعتد به ويشتمل على اربعة عشر بابا الباب الاول في كيفية العمل
بما عدا الميزان الفزاري من الالات المذكور وضعها في القسم الثاني والثالث من الفن الثاني اما
المذكور وضعها في القسم الثاني فان منها الحافر وهذا ان ريد عمل به حمل سطحه الذي فيه خطوط
الساعات موازيا للافق وذلك يكون بان يوضع على سطح الارض ويرى هل هو على موازاة الافق او بان
العلق بثلاثة خيوط على عقبه ما تعلق كفة الميزان ويدار في الشمس يسيرا يسيرا الى ان يقع ظل المقياس
الذي فيه على خط ساعات اليوم الذي انت فيه فاي ساعة وقع عليها طرف ظل المقياس حينئذ

فى الساعات التى انت فيها فان قيل كل ساعة من ساعات النهار تشارك فى هذه الالة وفى سائر الالة
هذا القسم الساعة اخرى فى المسافة مثل ساعة ٦ تشارك السابعة فى المسافة وكذلك ٥ تشارك
٨ فيما ذا يقع التميز الجواب هذه الساعات وان كانت تتشارك فى المسافة لكنها تختلف بالمبادى و
النهايات فان ما بدا لكل واحدة منها هو نهاية شريكتها فيقع تميز بذلك ومنها الاسطوانة واذا اريد
القياس بها ادير المقياس الذى فيها الى ان يصير وسط العرضية على خط ساعات اليوم الذى
القياس فيه وتعلق بعلاقة على استقامة سمتها ويدار فى الشمس يسيرا يسيرا الى ان يقع ظل القائم
على خط الساعات اليوم الذى انت فيه فاى ساعة وقع عليها طرف المقياس فانت فى تلك الساعة
ومنها المخروط والقياس به مثل القياس بالاسطوانة ومنها ساق الجرادة وهى على صنفين ذات
الشخص الثابت وذات الشخص المنقول واذا اريد القياس بالاولى علقت بعلاقة بحيث يكون سطحها
قايما على الافق على زاوية قائمة ولا يترجح جانب منها على جانب وادبرت فى الشمس يسيرا يسيرا الى ان يقع
طرف الظل المقياس على خط ساعات اليوم الذى انت فيه فاى ساعة وقع عليها فانت فى تلك
الساعة واذا اريد القياس بالثانية ركب الشخص على خط ساعات اليوم الذى انت فيه وعمل
بها كما عمل بذات الشخص واما المذكور وضعها فى القسم الثالث فانها اذا انتصبت حتى نصبها على
ما مضى اراك طرف الظل المقياس الساعة التى انت فيها وان علقت بالخيط تعليقا حافظا الموازاة
للسطوح التى وضعت فيها وهو بين واكثر فيها من مدارات البروج واجزائها وحركته فى الشمس
الى ان يقع طرف ظل المقياس على مداره فى ذلك اليوم فان الساعة التى يقع عليها طرف ظل القائم
هى الساعة التى انت فيها وافادتك هذه الالات دون التى قبلها مع ذلك حدود الجهات الاربع
وسمت القبلة ويرتسم فى جميعها خطا مستقيما وذلك ظاهر وليس يخفى عليك معرفة وقت العصر
بهذه الالات وبالالات التى قبلها ولا الوقت الذى تكون الشمس فيه على سمت القبلة والله
الموفق للصواب الباب الثانى فى كيفية العمل بالميزان الفزارى ويشتمل على خمسين فصلا الفصل
الاول فى تسمية الخطوط المرسومة فيه واقسامها وما تمس به المراد فاول ذلك الخيوط التى تجتمع
عند عقد واحد وبها يعلق الميزان اذا اريد ان يعرف به ما فى الظاهر من الاصابع هى علامة الميزان
وسطحه الذى عليه الصفحتان القايمتان على زوايا قائمة هو وجه الميزان وتسمى الصفيحتان هما

شخصان وهما قد يكونان متساويين قد يكون احدهما جزءا من الاخر ولكن ليس اى جزء اتفق بل جزء
عاد وربما اقيم فى الميزان شخصا واحدا فقط والى الاخر والسطح الذى فيما بين اصل الشخصين الجزء
فى الطول باجزاء متساوية هو النهر واجزاء هى اصابع الظل المبسوط والدواير الصغار التى فى النهر هى
اصابع ظل المنكوس والخطوط المعوجة التى يقطع وجه الميزان عرضا هى حدود الساعات وخط
العصر وقد يكون خط الزوال منها مستقيما وخط العصر كذلك وذلك فى الساعات الافاقية
والخطوط المستقيمة التى يصل بين خط اول الساعات و ... الثانية ويرى
الشخص هى خطوط الساعات والشخص التى انتهت الى اصله هو شخص الساعات والعصر
للخط المقسوم تسعين جزءا اقساما متساوية هو خط الربع وكل جزء من اجزائه التسعين يقال
له درجة وفوق الدرج خمساتها مكتوبة وخط الربع يقام تارة مقام ربع دايرة الارتفاع
وتارة مقام منطقة البروج فاذا اقيم مقام منطقة البروج كان اوله هو اول الحمل واول
الميزان واخر كل واحد منهما عند نهاية ثلاثين درجة منه وكان اول الثور واول العقرب
نقطة ثلاثين واخر كل واحد منهما عند نقطة ستين ويبتدى كل واحد من الجوزاء ونظيرها
من نقطة ستين وينتهى عند نقطة تسعين ثم يرجع العدد منكوسا فيكون اول السرطان
واول الجدى نقطة التسعين واخر كل واحد منهما عند نقطة الستين ويبتدى كل واحد
من الاسد والدلو من نقطة ستين وينتهى عند نقطة الثلاثين ثم يبتدى كل واحد من السنبلة
والحوت من نقطة الثلاثين وينتهى عند اول العدد والخط المقسوم بثلاثة وعشرين جزءا
وخمس وثلاثين دقيقة وهو خط الميل وكل جزء من اجزائه يسمى درجة واوله محاذيا لاول خط
الربع وفوق درجة خمساتها مكتوبة والخط المقسوم باقسام متفاوتة واعداد ما يبتدى من
نهايته التى تحاذى اخر خط الربع هو خط الظل وكل جزء من اجزائه يقال له اصبع هذا ان
كان ما بين اوله وبين اثنى عشر جزءا منه محاذيا لخمس واربعين درجة من خط الربع
وان كان القدر الذى من اوله الى محاذاة نهاية خمس واربعين درجة من خط الربع ستة
اجزاء وستة ونصفا او ستة وثلثين او سبعة قيل لكل جزء من اجزائه قدم والخط المقسوم بستين
جزءا اقساما غير متساوية واعداد اجزائه تبتدى من نهايته التى تحاذى اول خط الربع هو خط

الجيب كل جزء من اجزائه الستين يقال له درجة وفوق درجة خمساتها مكتوبة والمثلث القايم الزاوية
الذى كل واحد من ضلعيه المحيطين بزاويته القايمة مقسوم باقسام متساوية ويخرج من نهايات
اقسام كل واحد منها خطوط مستقيمة توازى الضلع الاخر وينتهى عند وتر الزاوية القايمة هى مثلث
الساعات الافاقية والعصر الافاقى واحد ضلعيه المحيطين بالزاوية القايمة يقال ضلع الزوال وهو المكتوب
عليه ظل الزوال وبعض اصابعه مبسوطة وهى التى اعدادها تبتدى مما يلى الزاوية القايمة وبعضها
منكوس وهى التى اعدادها تبتدى من طرفه الاخر والضلع الاخر من ضلعيه المحيطين بالقايمة يقال
له ضلع الاصابع الظل الوقت وبعض اصابعه منكوسة وهى التى اعدادها تبتدى من طرفه الذى
عند الزاوية القايمة وبعضها مبسوط وهى التى اعدادها تبتدى من طرفه الاخر والخطوط المعوجة
التى فى داخل المثلث منها خط واحد للعصر وهو المكتوب عليه خط العصر والباقية هى حدود
الساعات الزمانية والحدود لان اللذان فى هذا الوجه احدهما للفضلة واسمه مكتوب عليه
والاخر للنسبة واسمه مكتوب والمنطقتان اللذان عدد اقسامها ثلاث مائة وستين جزوا اقساما
متساوية هما خطا مطالع الفلك المستقيم وكل جزء من اجزائهما يقال له درجة وفوق درج كل
واحد منهما خمساتها مكتوبة وكل برج مكتوب فى مقدار مسافة مطالعه بالفلك المستقيم وكذلك
اجزاء البروج والخطوط المعوجة التى فيما بين خطى الفلك المستقيم هى حدود اواخر البروج فى الافاق
المايلة واعدادها مكتوبة فيما بينها والخطوط المستقيمة التى فيما بين خطى فلك المستقيم هى
خطوط العروض المايلة مقدار كل عرض منها مكتوبا عند الخط الخاص به والدواير الصغار التى
عندها اسما الكواكب مكتوبة هى الكواكب الثابتة فما كان من هذه الكواكب مكتوب عليه هذه العلامة
ش فهو الشمالى البعد وما كان منها مكتوب عليه هذه ج فهو جنوبى البعد وما كان منها اسمه مكتوبا
صاعدا فهو فى الصف الصاعد من البروج المكتوبة على مطالعها بالفلك المستقيم وما كان منها
اسمه مكتوبا هابطا فهو فى الصف الهابط من البروج المكتوبة على مطالعها بالفلك المستقيم
[illegible] فى معرفة درجة الشمس من فلك البروج اعلم ان اكثر ما يعمل بهذه الالة يتوقف معرفته
على معرفة درجة الشمس من فلك البروج وينبغى ان يحصل معرفة درجة الشمس من فلك البروج
من الفصل الثالث عشر من الفن الاول اما من الجدول الذى فيه واما بان يحفظ موضع الشمس

من فلك البروج فى اول يوم من السنة القبطية او من السنة الرومية ايهما تيسر فاذا اريد موضع
من فلك البروج فى اى يوم كان من ايام تلك السنة حصل الماضى من تلك السنة من الايام الى
يوم المطلوب واعطى منه لكل برج عدد ايام ويكون الابتدا من موضع الشمس المحفوظ فى اول تلك
السنة فحيث نفد العدد فهو موضع الشمس فى ذلك اليوم والمدة التى تقطع فيها الشمس البروج
اما اذا كان للاوج فى اول برج من الابراج مثل ما فى هذا الزمان فانه فى اول السرطان او قريب
منه فان المدة التى تقطع فيها الشمس البروج هى المدة التى تقطع فيها الشمس الاقسام اثنى عشر
التى قسمت بها منطقة فلك البروج فى الفصل ١٢ من الفن الاول وعلى تواليها واما اذا كان
الاوج فى اثنا برج فينسب ما قطعه الاوج من ذلك البرج من ٣٠ ويوخذ مثل تلك النسبة من
المدة التى تقطع فيها الشمس القسم الثانى عشر من الاقسام الاثنى عشر المذكورة ويحفظ ثم ينسب
ما بقى للاوج من ذلك البرج من ٣٠ ويوخذ مثل تلك النسبة من المدة التى تقطع فيها الشمس
القسم الاول من اقسام الاثنى عشر المذكور ويجمع مع المحفوظ فما كان فهو مقدار ما يقطع الشمس فيه
البرج الذى الاوج فى اثنائه وعلى هذا المنهاج يعمل فى باقى البروج واما تستعمل الميزان فى تخريج
درجة الشمس لانه لا يتصور ذلك الا اذا كان عرض البلد معلوما وسياتيك فى موضعه
ان شاء الله [illegible] اذا علمت درجة الشمس من فلك البروج واردت تحصل اذا
علمت ميلها عن دايرة الاعتدال فاقصد الى درجة التى الشمس فيها فى خط البروج وعلم
ما يحاذيها من خط الميل علامة وانظر على كم وقعت هذه العلامة من اجزاء خط الميل فما
كان فهو المطلوب وتحصيل ما يحاذى درجة الشمس من خط الميل يكون بوضع خيط رقيق
على درجة الشمس فى خط البروج ممدود من حرف الميزان الموازى لخط البروج الى الحرف مقابل
له اللذان هما مع خط البروج فى سطح واحد ويكون ما يقع عليه هذا الخط من خط الميل هى
نقطة المحاذات المطلوبة واما جهة الميل وهل الميل يتزايد او يتناقص فتفهم من الفصل الرابع
والعشرون من الفن الاول وكذلك بعد الشمس عن اى القطبين اريد من قطبى العالم
[illegible] اذا عرفت ميل الشمس وجهته وهل هو يتزايد او يتناقص فانت قادر على معرفة
درجة الشمس بعكس ما تقدم فى الفصل الخامس اذا اردت على ما فى الظل المبسوط من الاحكام

تعلق الميزان بعلاقية واجعل طوله على استقامة سمت الشمس فانه يقع ظل الشخص الذى على الشى
على انه فحصل عدد الاصابع التى ما اصله الى منتهى ظله فما كان فهو المطلوب واذا قسم اصابع الظل
المبسوط على اثنى عشر كان الخارج من القسمة عدد ما فى ذلك الظل المبسوط من القامات [illegible]
[illegible] اذا اردت علم ما فى الظل المنكوس من الاصابع تعلق الميزان تعليقا يكون به شخصه على موازاة
الافق واستقبل بنهره الشمس وانظر ما يقع من الاصابع بين اصل الشخص الاعلى وبين منتهى ظله
واحصل عددها فما كان فهو المطلوب [illegible] اذا كان اصابع الظل المبسوط او المنكوس عندك
معلومة واردت ان تعلم ما فيها من الاقدام والاجزا اللتى بها يكون الشخص ستين جزا وكانت
اقدامه معلومة واردت علم اصابعه واجزائه ستينيه او كانت اجزا الستينيه معلومة واردت
علم اصابعه او اقدامه فاعمل على ما ذكر فى الفصل السادس عشر من الفن الاول [illegible]
فى معرفة الظل المبسوط من المنكوس والمنكوس من المبسوط هذا بمجرد حساب وقد تقدم فى
الفصل السابع عشر من الفن [illegible] اذا اردت ان تعلم الارتفاع من قبل الظل فان
كان الظل الذى معك اقل مما يتضمنه خط الظل او مثله فخذ من خط الظل مثله فخذ ما يحاذى
الموضع الذى انتهيت اليه من خط الربع وحصل عدده فما كان فهو الارتفاع ان كان ظل
الذى معك المبسوط وهو تمام الارتفاع ان كان ظل الذى معك منكوسا وان كان ظل
الذى معك اكثر مما يتضمن خط الظل فاقسم عليه ما يجتمع من ضرب شخصه فى مثله وخذ مثل
الخارج من خط الظل وعلم ما يحاذى ما انتهيت اليه من خط الربع وانظر على كم وقعت هذه
العلامة من خط الربع فما كان فهو الارتفاع ان كان الظل الذى معك منكوسا والا فهو
تمام الارتفاع [illegible] اذا اردت ان تعلم الظل المبسوط من قبل الارتفاع فخذ من خط
الربع مثل الارتفاع الذى معك وعلم على ما يحاذى الموضع الذى انتهيت اليه من خط الظل
علامة وانظر على كم وقعت تلك العلامة من اجزا خط الظل فما كان فهو المطلوب فان كانت
العلامة التى علمتها فى خط الظل غير واقعة فى الظل بل خارج عنه فانقص الارتفاع من
تسعين وخذ مثل الباقى من اجزاى خط الربع وعلم على ما يحاذى الموضع الذى انتهيت اليه من
خط الظل علامة وانظر على كم وقعت تلك العلامة من اجزا خط الظل فما كان فهو الظل المنكوس

ع
اللازم المبسوط المطلوب وتمام العمل ظاهر وليس يخفى عليك معرفة الظل المنكوس من قبل الارتفاع
[illegible] فى معرفة عرض البلد اذا اردت ذلك فاحصل غاية ارتفاع الشمس فى نصف
النهار وهو ارتفاع اقصر ظل مبسوط فى ذلك النهار بالرصد وحصل ميل الشمس وجهته فى ذلك
واعمل بها ما ذكر فى الفصل السادس والعشرين من الفن الاول اذا كان عرض
البلد معلوما وميل الشمس وجهته فى يوم ما معلومين كانت غاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم
معلومة على ما ذكر فى الفن الاول فى الفصل ٢٨ منه واذا كانت غاية ارتفاع الشمس معلومة
فى نهار ما كان كل واحد من الظل المبسوط والمنكوس فى نصف النهار معلوما على ما تقدم فى
الفصل العاشر [illegible] اذا كانت عرض البلد معلوما واردت معرفة درجة الشمس فى
يوم ما فحصل غاية ارتفاع الشمس فى ذلك النهار بالرصد وحصل من ذلك ميل الشمس فى ذلك
اليوم على ما ذكر فى الفصل ٢٧ من الفن او اعلم هل هو يتزايد او يتناقص من الفصل الذى
انت فيه من فصول السنة او برصد آخر فى يوم اخر على ما يذكره فى باب العمل الربع واذا حصلت
ميل الشمس وجهته وهل هو يتزايد او يتناقص كانت درجة الشمس من قبله معلومة على ما
مضى فى الفصل الرابع من هذا الباب [illegible] اذا اردت معرفة ارتفاع العصر فى
اى يوم كان فزد على ظل الزوال المبسوط فى ذلك اليوم قامة ابدا فما اجتمع من ذلك فهو ظله
المبسوط لوقت العصر وان لم يكن للزوال فى ذلك اليوم ظل فظل العصر المبسوط قامة واحدة و
كذلك المنكوس وباقى العمل ظاهر [illegible] اذا اردت ان تعرف ما مضى من النهار من
ساعة زمانية بالتقريب فحصل الظل المبسوط فى نصف ذلك النهار وخذ مثله من اصابع ظل الزوال
المبسوط التى فى ظل الزوال وعلم حيث انتهيت علامة فان كان ظل الزوال المبسوط فى نصف
ذلك النهار اكثر من اصابع ظل الزوال المبسوط التى فى ظل الزوال فخذ ظل المنكوس فى نصف
ذلك النهار وخذ مثله من اصابع ظل المنكوس التى فى خط الزوال من التلمذ للساعات وعلم حيث
انتهيت علامة ثم خذ ظل المبسوط فى وقت الذى تريد من اوقات ذلك النهار وخذ مثله من
الظل المبسوط الذى فى خط الوقت فان كان ما معك من ظل المبسوط اكثر مما يتضمن خط الوقت
من اصابع الظل المبسوط فخذ ظل المنكوس فى الوقت الذى تريد عوضا عن المبسوط وخذ

مثله من اصابع الظل المنكوس التي في ظل الوقت وعلم حيث انتهيت علامة ثم اخرج من العلامة
التي في ظل الزوال خطا مستويا يوازي ضلع الوقت ومن علامة التي في ضلع الوقت خطا مستويا
يوازي ضلع الزوال فحيث تقاطع هذان الخطان من الساعات فانت في تلك الساعات فان
كان قياسك قبل نصف النهار فانت في الساعات الهابطة فان كان قياسك بعد نصف النهار
فانت في الساعات الصاعدة وان تقاطعا على خط العصر وكان قياسك بعد نصف النهار فوقت
قياسك هو وقت العصر وان تقاطعا على خط الزوال فذلك الوقت هو وقت الزوال الفصل
[illegible] اذا كان ظل الزوال في يوم ما معلوما والماضي من ساعاته الزمانية كذلك واردت
معرفة ارتفاع الشمس لانقضاء تلك الساعات الزمانية فخذ من ضلع الزوال مثل ظل الزوال
في ذلك اليوم واخرج من حيث انتهيت خطا مستويا يوازي ضلع الوقت فحيث قطع هذا
الخط اخر تلك الساعات الماضية اخرج منه خطا مستويا يوازي ضلع الزوال ينتهي الى ضلع الوقت
فما حازه من اصابع الظل الوقت فهو الظل المطلوب لانقضاء تلك الساعات الزمانية والعمل ظاهر
فصل [illegible] اذا كان الماضي من نهار ما من الساعات الزمانية معلوما وارتفاع الشمس لانقضاء
تلك الساعات كذلك واردت معرفة ظل الزوال في ذلك اليوم فخذ من ظل الوقت مثل ظل
ارتفاع الشمس عند انقضاء تلك الساعات واخرج من نهاية التي في محاذاة تلك الساعة
الماضية خطا يوازي الضلع الوقت وينتهي الى ضلع الزوال فما حازه في هذا الخط في ضلع الزوال
من اصابع الظل فهو اصابع ظل الزوال في ذلك اليوم وباقي العمل ظاهر [illegible] اذا كان ماضي
من نهار ما من الساعات الزمانية معلوما ودرجة الشمس في ذلك النهار كذلك وارتفاعها
عند انقضا تلك الساعة كذلك واردت معرفة عرض البلد فاستخرج من ارتفاع الشمس و
الماضي من الساعات الزمانية ظل الزوال في ذلك النهار على ما ذكر في الفصل الذي قبل هذا
واذا كان ظل الزوال في يوم ما معلوما ودرجة الشمس في ذلك اليوم كذلك كان عرض البلد
معلوما وذلك ظاهر [illegible] اذا كان عرض البلد معلوما وارتفاع عند انقضا ساعات
معلومة زمانية من يوم ما في ذلك البلد كذلك واردت معرفة درجة الشمس وميلها في ذلك
اليوم فاستخرج من ارتفاع الشمس والساعات المنقضية ظل الزوال في ذلك اليوم واذا كان

ظل الزوال

ظل الزوال في يوم ما معلوما وعرض البلد كذلك كان ميل الشمس في ذلك اليوم معلوما [illegible]
معلومة فاعرف من الميل وجهته والفصل درجة الشمس على ما تقدم [illegible] فاكانت معك
قوس واردت جيبها فاستخرج حصتها على ما تقدم مضى في الفصل العاشر من الفن الاول وخذ مثل
هذه الحصة من خط الربع وعلم في خط الجيب على ما يحاذي ما انتهيت اليه في خط الربع علامة وانظر على
كم وقعت هذه العلامة من اجزا الجيب فما كان فهو المطلوب بحصر الجزء [illegible] اذا كان معك قوس واردت
جيبها فان كانت اقل من ٩٠ فانقصها من ٩٠ وخذ جيب الباقي وانقصه من ٦٠ فما بقي فهو المطلوب وان
كانت اكثر من ٩٠ واقل من ١٨٠ فانقص منها ٩٠ وخذ جيب الباقي وزده على ٦٠ فما اجتمع فهو
المطلوب وان كانت اكثر من ١٨٠ واقل من ٢٧٠ وانقصها من ٢٧٠ وخذ جيب الباقي وزده على
ستين فما اجتمع فهو المطلوب وان كانت اكثر من ٢٧٠ فانقصها من ٣٦٠ وسهم الباقي هو
المطلوب الفصل [illegible] اذا كان معك قوس واردت وترها او جيبها فاقم خط الجيب
هنا مقام جدول الجيب في الفصل العاشر من الفن الاول وخط الربع هنا مقام جدول القوس
الواجبة فتحتاج في ذكر الى ما ذلك في معرفة من قبل الجيب من المشترط في الفصل العاشر من الفن
الاول ثم خذ من خط الجيب مثل الجيب الذي معك وعلم في خط الربع على ما يحاذي انتهيت اليه
في خط الجيب علامة وانظر على كم وقعت هذه العلامة من اجزا خط الربع فما كان احفظه فانها
حصة القوس باقي العمل على ما ذكر في الفصل العاشر من الفن الاول في معرفة القوس من قبل الجيب
فصل الرابع وعشرون اذا كان معك سهم واردت قوسه فتحتاج ان تعلم هل القوس المطلوبة اكثر
من ١٨٠ او اقل من ١٨٠ فان كان الاول وان كان السهم اكثر من ٦٠ فانقص منه ٦٠ فقوس الباقي
تقويس الجيب على ما تقدم في الفصل الذي هذا وانقص القوس الخارجة من ٢٧٠ فما بقي فهي القوس
المطلوبة وان كان السهم اقل من ٦٠ فانقص من ستين وقوس الباقي تقويس الجيوب وزد القوس
الخارجة على ١٨٠ فما اجتمع فهو المطلوب وان كان الثاني فان كان السهم اكثر من ٦٠ فانقص منه
٦٠ وقوس الباقي تقويس الجيوب وزد القوس الخارجة على ٩٠ فما اجتمع فهو المطلوب وان كان
السهم اقل من ٦٠ فانقص منه ٦٠ وقوس الباقي تقويس الجيوب وانقص القوس الخارجة من ٩٠
فما بقي فهو المطلوب الفصل الخامس والعشرون اذا اردت ان تعلم فضله من خط الظل فافرض ان الميل

الفصل الثالث [illegible] اذا كان معك جيب واردت قوسه [illegible]

او البعد ارتفاعا وخذ ظله المنكوس واضربه في ه واحفظ المجتمع فان كان الظل الذي ضربته في خمسة اقدام
فاقسم المجتمع على ١٢ فالخارج هو المطلوب وان كان اقداما فاقسم ذلك المجتمع على ما في قامة من عدد الاقدام
فالخارج هو المطلوب فان كان اجزاء من ستين فاقسم ذلك المجتمع ايضا على ستين فالخارج هو المطلوب
الفصل السادس وعشرون اذا اردت ان تعلم مطالع اي درجة شئت من درجة البروج بالفلك المستقيم فاقصد
الى البرج الذي فيه تلك درجة منه في البروج الاستوائية واعلم على ما يحاذي تلك الدرجة منه في الخط الاقرب
اليه من خطوط الفلك المستقيم علامة وانظر على كم وقعت تلك العلامة من اجزاء فلك المستقيم فما كان فهو
المطلوب الفصل السابع وعشرون اذا اردت ان تعلم مطالع اي درجة شئت من درج البروج في اي
بلد شئت من البلاد التي عروضها غير زائدة على اكثر عرض موضوع في الميزان فادخل في خطوط عروض
البلدان بقدر عرض بلدك وفي درج البروج في الآفاق المائلة الى ان تنتهي الى درجة التي تريد مطالعها
فحيث تقاطع خط العرض والدرجة علم علامة وخذ ما يحاذي هذه العلامة في الخط المماس من خطوط
فلك المستقيم البروج التي تلك الدرجة منها وعلم عليه علامة وانظر على كم وقعت هذه العلامة
من اجزاء الفلك المستقيم فما كان فهو المطلوب فان وقع عرض بلدك بين خطين من خطوط العرض
فخذ بعد ما بينهما ستة اجزاء بالجزء وخذ منه مطلوبك وكذلك ان وقعت الدرجة التي تريد مطالعها
بين درجتين فخذ ما بينهما بستة اجزاء وتاخذ منه مطلوبك الفصل الثامن وعشرون اذا اردت
ان تعلم مطالع اي كوكب اردت من الكواكب المرسومة في الميزان بالفلك المستقيم فاعلم في الخط
المماس له من خطوط الفلك المستقيم علامة واحصل عدد ما وقعت عليه تلك العلامة من اجزاء
الفلك المستقيم فما كان فهو المطلوب الفصل التاسع وعشرون اذا اردت ان تعلم بعد اي كوكب
شئت عن دائرة الاعتدال من الكواكب المرسومة في الميزان فحصل عدد العرض المار به فما كان
فهو بعده وان كان مكتوبا عليه هذه العلامة ش فهو الشمالي وان كان مكتوبا عليه هذه العلامة
ج فهو جنوبي الفصل الموفي ثلاثون في معرفة قوس النهار وقوس الليل اذا اردت ذلك فحصل
الفضلة في ذلك اليوم اما من الجدول الموضوع لها في الميزان اما على ما تقدم في الفصل ٢٥ من
هذا الباب واضربها في ظل الزوال اول الحمل المبسوط في البلد الذي تريد ذلك فيه فما اجتمع فهو
جيب نصف تعديل النهار وباقي العمل ظاهر لما تقدم في الفن الاول الفصل الحادي والثلاثون

في معرفة قوس النهار وقوس الليل من قبل مطالع درجة الشمس بالفلك المستقيم وبالبلد اذا اردت ذلك
فحصل مطالع درجة الشمس الاستوائية والافقية من الميزان وانقص الافقية من الاستوائية فما بقي فهو
نصف قوس النهار وانقص مطالع الشمس بالبلد من مطالع نظيرها بالبلد فما بقي فهو قوس النهار و
اذا كان قوس النهار معلوما كان قوس الليل معلوما وذلك ظاهر الفصل الثاني والثلاثون في معرفة
مطالع اي كوكب شئت بالبلد حصل الفضل وظل الاعتدال من هنا واعمل على ما تقدم في الحسابيات
الفصل الثالث والثلثون في معرفة قوس النهار من جدول النسبة الموضوع في الميزان اذا كانت
تلك النسبة التي للبلد الذي انت فيه اذا اردت ذلك فادخل فيه بمثل ميل الشمس في ذلك
اليوم وحصل ما بإزائه من النسبة وخذ من جيب غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم مثل
تلك النسبة فما كان زده على غاية فما اجتمع فهو سهم قوس النهار فقوسه تقويس السهم فالخارج
فهو قوس النهار الفصل الرابع والثلثون اذا اردت ان تعلم قوس نهار اي كوكب شئت
من الكواكب المرسومة في الميزان فحصل الفضلة واضربها في ظل اول الحمل المبسوط في نصف النهار
البلد الذي تريد فما اجتمع فهو جيب نصف تعديل نهاره في ذلك البلد وباقي العمل ظاهر وان
شئت ان كان بعده اقل من الميل الاعظم او مثله دخلت به في جدول النسبة للبلد الذي تريد
واخذت ما يحاذيه من نسبة وعملت بها وبجيب غاية ما تقدم الفصل الخامس والثلثون اذا اردت
ان تعلم ما في النهار او الليل من الساعات المستوية او ازمان ساعة واحدة زمانية من نهار
ايهما كان فاعمل على ما تقدم في الفن الاول لانه مجرد حساب فقط الفصل السادس والثلثون في
معرفة تعديل النهار من قبل العرض والميل اذا اردت ذلك فقدر ان عرض البلد ارتفاع والميل
كذلك وخذ الظل المنكوس لكل واحد منهم على ان يكون المقياس ستين جزءا فانسب ظل عرض البلد
من المقياس وخذ مثل تلك النسبة من ظل الميل فما كان فهو جيب نصف التعديل وهكذا تفعل
في معرفة تعديل نهار الكوكب من قبل عرض البلد والبعد الفصل السابع والثلثون اذا كانت معك
مطالع بالفلك المستقيم واردت تحويلها الى درج السوا فادخل بها في مطالع الفلك المستقيم وخذ
ما يحاذيها من درج السواء الاستوائية التي من اول الجدي فما كان فهو المطلوب واذا كانت معك
مطالع بالبلد واردت تحويلها الى درج السواء فادخل بها في مطالع الفلك المستقيم درج السوا

الاستواء التى من اول الجدى فما كان فهو المطلوب واذا كانت معك مطالع بالبلد واردت تحويلها الى درج السواء
فادخلها فى مطالع الفلك المستقيم وعلم حيث انتهيت علامة وعلم على ما بهادبها من خط عرض ذلك البلد
علامة فان كان العلامة الاولى فى الخط الهابط من خطى الفلك المستقيم فصل ما بين اول الحمل وعلامة الثانية
من درج السوا الافقية فما كان فهو المطلوب وان كانت العلامة الاولى فى الخط الصاعد من خطى الفلك
المستقيم فصل ما بين اول الميزان والعلامة الثانية من درج السوا الافقيه وزد عليه من اول الحمل الى
اخر السنبلة فما اجتمع فهو المطلوب الفصل الثامن والثلثون اذا اردت ان تعلم الداير من الفلك فى اى يوم
اردت من وقت طلوع الشمس الى اى وقت شئت منه فانقص جيب ارتفاع الشمس فى الوقت المطلوب
من جيب غاية ارتفاعها فى ذلك اليوم واحفظ الباقى ثم ادخل بميل الشمس فى جدول النسبة ذلك
البلد وخذ ما بحياله من النسبة وخذ من المحفوظ مثل هذه النسبة وزد على المحفوظ فما اجتمع فهو
سهم فضل الداير وباقى العمل على ما مضى فى الفصل الاول الفصل التاسع والثلثون اذا اردت ان تعلم
ما مضى من النهار من الساعات المستوية والساعات الزمانية على التقريب فصل الداير من الفلك
من اول النهار الى وقت الذى تريد واعمل به ما ذكر فى الفصل ما من الفصل الموفى اربعين اذا
اردت ان تعلم الطالع والمتوسط فى اى وقت شئت من اوقات النهار فصل الداير من الفلك من اول
النهار الى ذلك الوقت وزده على مطالع درجة الشمس فى ذلك الوقت بالبلد الذى القياس فيه
وحول المجتمع الى السوا فى ذلك البلد يخرج لك الطالع وحوله ايضا الى درج السواء بالفلك المستقيم يخرج
المتوسط او خذ ما بحيال الطالع من درج البروج الاستوائية فى الصف الماخوذ صفته فى خط ذلك العرض
فما كان فهو المتوسط والغارب نظير المطالع ووتد الارض نظير العرض للمتوسط الفصل الحادى والاربعون
فى معرفة درجة الشمس من قبل الطالع والعرض والماضى من النهار من الساعات المعوجة هذا يعلم من تامل
الفصل الذى قبل هذا الفصل الثانى والاربعون فى معرفة الماضى من النهار من قبل العرض والطالع ودرجة
الشمس هذا ايضا يعلم من تامل الفصل الموفى اربعين من هذا الباب الفصل الثالث والاربعون اذا اردت
ان تاخذ ارتفاع الكوكب بالميزان فصل بعقد خيط الميزان واربط احد خطى الميزان على نهاية خط الربع
واجعل الباقى منه بعد الربط مثل الربع واربط فى طرف هذا الباقى ثقالة واربط الخيط الاخر على اول خط
الربع وليكن الباقى منه بعد الربط مثل خط الربع وليكن الباقى منه بعد الربط مثل خط الربع ومثل خمسة

فاذا اردت

فاذا اردت ارتفاع الكوكب فانتصب قايما وامسك الميزان بيمينك بحيث يكون خط الربع ما يلى الارض واوله
ما يليك واخره الى ما يلى الكوكب وارفع الميزان قليلا قليلا حتى يرى الكوكب متصلا بسطح الميزان المقابل الذى
فيه خط الربع على الاستقامة فعند ذلك مد بيسارك الخيط المربوط على اول خط الربع من اول خط الربع
الى عقد الثقالة فيكون هذا الخيط اعنى الممتد من اول خط الربع الى عقد الثقالة وتر الزاوية التى يحيط
بها خط الربع والخيط بالثقالة وهى زاوية تمام الارتفاع فطبق هذا الخيط على خط الربع وحصل ما وقع
تحته من الاجزا وانقص منها ثلثها فما بقى فهو وتر تمام الارتفاع ونصفه جيب نصف تمام الارتفاع
اعرف قوسه وانقصها من ٥ عو فما بقى فهو الارتفاع وان كان هذا الخيط اعظم من خط الربع فخذ منه
القدر المساوى لخط الربع وطبق الباقى منه على خط الربع وحصل ما وقع تحته من الاجزا وزد عليها
تسعين وانقص من المجتمع ثلثه فما بقى فهو وتر تمام الارتفاع وباقى العمل على ما تقدم ويفهم من هذا
كيف يوخذ ارتفاع اعالى الاعمدة والاشجار والجبال وما شاكلها وكذلك كيف يوخذ انخفاض الاشيا
المنخفضة واذا انت تاملت ما ذكر فى هذا الفصل تاملا جيدا امكنك اخذ الارتفاع من غير حل خيوط
الميزان الفصل الرابع والاربعون اذا اردت ان تعلم الداير من الفلك من اول الليل الى اى وقت شئت
منه فخذ ارتفاع اى كوكب شئت من الكواكب المرصودة وانقص جيبه من جيب غاية ارتفاع ذلك
الكوكب واحفظ الباقى ثم ادخل ببعد ذلك الكوكب فى جدول النسبة فى العرض الذى قياسك
فيه وخذ ما بحياله من النسبة واضربها فى المحفوظ فاخرج زده على المحفوظ فما اجتمع فهو سهم
فضل الداير لذلك الكوكب حصل منه فضل الداير لذلك الكوكب فان كان الكوكب فى الجانب الغربى
خط وسط السما فعد من موضع ذلك الكوكب على توالى ادراج الفلك بقدر فضل الداير المحفوظ و
علم حيث انتهيت علامة فى خط ذلك الكوكب وهذه فى ذلك الكوكب العلامة موضع ذلك الكوكب
فى ذلك الوقت ثم حصل ما بين موضعه للغروب وبين هذه العلامة من ادراج الفلك المستقيم
فما كان فهو المطلوب وان كان الكوكب فى الجانب الشرقى من خط وسط السما فعد من موضع ذلك
الكوكب على خلاف توالى ادراج الفلك المستقيم بقدر فضل الداير المحفوظ وعلم حيث انتهيت علامة
فى خط ذلك الكوكب فتكون هذه العلامة موضع ذلك الكوكب فى ذلك الوقت وباقى العمل على ما تقدم
الفصل الخامس والاربعون فى معرفة الداير من الفلك من اول الليل الى اى وقت شئت منه بوجه

اخر اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب التى لا يبعد طلوعها عن الافق الا قليلا وطا بعد يسير وحصل
ظل هذا الارتفاع وهو يسمه ظل الوقت وحصل ظل غاية ارتفاع ذلك الكوكب وهو يسمه ظل الزوال ثم
ادخل بهذين الظلين فى مثلث الساعات وحصل منهما ما يوافقها من الساعات على ما ذكر فى الفصل ١٥
من هذا الباب واضرب هذه الساعات فى ١٥ فما اجتمع فهو الداير من الفلك من وقت طلوع ذلك الكوكب
الى وقت القياس زده على مطالع ذلك الكوكب فى ذلك البلد من اول الحمل فما اجتمع فهو مطالع المتوسطة
انقص منه مطالع نظير درجة الشمس بالبلد فما بقى فهو المطلوب الفصل السادس والاربعون فى
معرفة الطالع والمتوسط فى اى وقت شئت من اوقات الليل اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب
فى ذلك الوقت الموسومة فى الميزان فى الوقت الذى تريد وحصل فضل الداير لذلك الكوكب فى ذلك
الوقت وانقصه من مطالعه الاستواء ان كان الكوكب شرقيا وزده عليها ان كان مغربيا فما كان
منها بعد الزيادة او النقصان فهو المطالع الافقية للدرجة الطالعة وهو ايضا المطالع الاستوائية للدرجة
المتوسطة وباقى العمل على ما تقدم فى الفصل الموفى اربعين الفصل السابع والاربعون اذا اردت
ان تستخرج خط نصف النهار بالميزان على منهاج الدايرة الهندية فضع الميزان على ارض مستوية
موازية للافق واجعله بحيث يكون النهر الى ما يلى السما ليكون الشخصان عمودين على سطح الافق
وحرك الميزان قبل الزوال من غير ان ترفعه عن الارض الى ان يقع ظل الشخص الذى يلى الشمس على
النهر وقوعا صحيحا فاذا كان ذلك احفظ اصابع الظل فى ذلك الوقت وثبت الميزان على ذلك
الوضع وخط مع احد جانبيه فى ذلك الارض خطا مستقيما وسمه السمت الاول ثم ترصد الظل
من بعد الزوال الى ان يصير مثل ظل الذى حفظته فاذا اصل كذلك ضع الميزان على تلك الارض
المستوية وحركه الحركة المتقدم الى ان يقع ظل الشخص الذى يلى الشمس على النهر على مثل ظل
المحفوظ وقوعا صحيحا وثبت الميزان على ذلك الوضع وخط مع احد جانبيه خطا مستقيما فى تلك
الارض وسمه السمت الثانى فالزاوية التى يحيط بها سمت الاول والثانى التى كان الظل فيها
فى مدة ما بين الرصدين اذا قسمت بنصفين كان الخط القاسم لها هو خط نصف النهار الفصل
الثامن والاربعون اذا اردت ان تعلم الداير من الفلك من اول الليل الى وقت مغيب الشفق
والداير من الفلك من اول الليل الى وقت طلوع الفجر فقدر ان الشمس فى نظيرها ولها ارتفاعها

شرقيا بدرجة وحصل الداير من الفلك من اول النهار الى وقت ذلك الارتفاع فما كان فهو المطلوب
الاول وقدر ايضا ارتفاعها غربيا كذلك درجة وحصل الداير من الفلك من اول النهار الى ذلك الوقت
فما كان فهو المطلوب الثانى الفصل التاسع والاربعون اذا اردت ان تعلم ما يتوسط السماء عند
مغيب الشفق او عند طلوع الفجر وبالجملة عند اى وقت شئت من اوقات الليل فحصل الداير من الفلك
من اول الليل الى ذلك الوقت وزده على مطالع درجة نظير الشمس بالبلد فما اجتمع فهو مطالع المتوسط
فى ذلك الوقت حطها الى درج السوا بالفلك المستقيم فما كان فهو المتوسط والكواكب التى تحاذى
المتوسط وفى صفة هى الكواكب المتوسطة فى ذلك الوقت والكوكب المتقدمة على المتوسط يكون طلوعها
من الزمان عند توسطه مقدار ما بينها وبين المتوسط من ادراج الفلك المستقيم والكوكب
المتاخر عن المتوسط يتوسط مقدار ما بين المتوسط وبينهما من ادراج الفلك المستقيم
الفصل الموفى خمسين اذا اردت معرفة طول الجدران والعمد وبالجملة كل شى قايم على البسيط الارض
ومعرفة سعة الانهار والبرك وما شاكلها ومعرفة عمق الابار وما شاكلها وبالجملة الامور
المتعلقة بالمساحات فاعمل على ما تقدم فى العمل بالربع الغايب ما فى الباب اذا قلت هنالك خذ
الارتفاع بالربع خذ الارتفاع انت هنا بالميزان وباقى العمل على ما يذكر وهذا القدر كافى فى
العمل بهذه الالة والله اعلم الباب الثالث فى كيفية استخراج الداير من الفلك بالشكل
المذكور فى الفصل الاول من القسم الرابع من الفن الثانى يدخل فى قوس الارتفاع الشمسى فى ذلك
اليوم ويخرج من حيث وقعت النهاية مع خط الترتيب الموافق للمنتهى الى خط السهم المطلق ويعلم
ثم علامة ويدخل بارتفاع الوقت ايضا فى قوس الارتفاع ويفعل به كذلك ويحصل ما بين العلامتين
من اجزاء السهم المطلق وهى اجزاء الجيب ايضا ويدخل به فى السهم المطلق ويخرج من حيث وقعت
النهاية مع خط الترتيب الموافق لموقع النهاية الى سهم ذلك النهار ويعلم ثم علامة ويوضع الخيط
على سهم ذلك النهار وتنقل العلامة التى فيه الى الخط ويدار الخط الى ان يقع على السهم المطلق و
يخرج مع خط الترتيب الخارج من العلامة التى فى الخيط الى قوس السهم ويعلم ثم علامة فاعادة
هذه العلامة من اجزاء قوس السهم فهو المطلوب ويظهر من هذا كيف يستخرج الداير من الفلك
بالليل بهذا الشكل من قبل الكواكب وكذلك استخراج قوس النهار وقوس الليل والله الموفق للصواب

الباب الرابع في كيفية العمل بالوجه الجيبي من وجهي ربع الدستور ويشتمل على مائة واحدى عشر فصلا

الفصل الاول في تسمية الرسوم الموضوعة في هذا الوجه فاول ذلك القوس المقسومة تسعين قسما متساوية يقال لها الربع الاعظم وكل جزء من اجزائها يسمى درجة وعلى الدرج تضاعيف خمساتها مكتوبة والخط المار بمركز الربع الاعظم المجزى بستين جزءا متساوية يقال له الجيب الاعظم وكل جزء من اجزائه يسمى درجة وعلى درج الجيب الاعظم تضاعيف خمساته مكتوبة والخط المار بمركز الربع الاعظم وباول الربع الاعظم يقال له جيب التمام الاعظم والقسي الموازية للربع الاعظم يقال لها المدارات ويختص المدار الذي باربعة وعشرين جزءا من اجزاء الجيب الاعظم بان يقال له قوس الميل الاعظم وابعاد المدارات عن مركز الربع مكتوبة على جيب تمام الاعظم والخطوط القائمة على الجيب الاعظم الموازية لجيب تمام الاعظم يقال لها جيوب التمام والخطوط القائمة على جيب التمام الاعظم الموازية للجيب الاعظم يقال لها الجيوب المستوية والخطان المعوجان المكتوب على احدهما خط اول العصر وعلى الآخر خط آخر العصر هما الخطان اللذان يعرف منهما اول وقت العصر وآخره والدوائر الصغار التي عندها اسماء الكواكب مكتوبة هي الكواكب الثابتة والزائدتان القائمتان على خط الجيب الاعظم يقال لهما الهدفتان والخيط الخارج من مركز الربع الاعظم الموثوق فيه يقال له نصف القطر ويقال له الخيط ايضا وشرطه ان يكون اطول من الجيب الاعظم بحيث اذا انطبق على الجيب الاعظم امكن مسكه خارج الربع والعقدة التي في نصف القطر القابلة للحركة في نصف القطر يقال لها المري فهذه اسماء الرسوم التي في هذا الوجه

الفصل الثاني في معرفة درجة الشمس من فلك البروج هذا الفصل هو مثل فصل الثاني من باب العمل بالميزان الفزاري سواء بسواء وسيأتيك كيف تعرف درجة الشمس بالربع على سبيل الرصد والله اعلم

الفصل الثالث في ذكر ما يعوض عن المدارات اذا كان الربع خاليا عنها اذا قيل ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل كذا واثبته ثمة ثم حرك المري الى ان يقع على المدار الذي بعده عن المركز مثل كذا ان كان الربع عاريا عن المدارات فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وثبته وحرك المري الى ان يقع على مثل جيب بعد المدار الذي اردت وضع المري عليه عن المركز وثبته ثمة ثم حرك نصف القطر الى الربع الاعظم الى ان يقع على مثل ما كان اردت وضعه المدار الذي يفيد بناه ان لو كان مخطوطا واذا قيل ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل كذا واطلب في الربع الاعظم مثل كذا

فاذا وجدته

فاذا وجدته فاخرج من جيب التمام الخارج من نهاية الحيث يلقى نصف القطر واحصل بعد المدار المار بنقطة الملاقات عن المركز ان كان الربع ايضا عاريا عن المدارات فاثبت المري على نقطة الملاقات ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم واحصل ما هذه جيب التمام المار بالمري من اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو بعد المدار المار بالمري عن مركز الربع ان لو كان مخطوطا

الفصل الرابع في معرفة جيب اي قوس اردت ووترها اذا كانت معك قوس واردت جيبها فاستخرج حصتها على ما تقدم في الفن الاول وادخل بها في الربع الاعظم واخرج من حيث انتهيت جيب التمام الذي يقع عنده انتهاؤك الى الجيب الاعظم وعلم ثم علامة فما حاذته هذه العلامة من اجزاء الجيب الاعظم فهو المطلوب وان اردت وترها فخذ جيب نصفها وزد عليه مثله فما كان فهو وترها

الفصل الخامس اذا كان معك جيب او وتر واردت قوسه اما الجيب فتحتاج في تقويسه الى ما احتيج في تقويسه في الفن الاول فاذا علمته فاطلب مثل الجيب الذي معك في الجيب الاعظم وعلم حيث انتهيت علامة وحصل ما حاذى جيب التمام الخارج من هذه العلامة من اجزاء الربع فما كان فهو حصة الجيب الذي معك وباقي العمل ظاهر على ما تقدم في الفن الاول واما الوتر فخذ نصفه وقوسه تقويس الجيوب وزد على القوس الخارج مثلها فما كان فهو المطلوب

الفصل السادس اذا كان معك قوس واردت سهمه او سهم واردت قوسه ان كان اولا كانت القوس التي معك اقل من تسعين فخذ جيب تمامها وانقصه من ٦٠ فما بقي فهو المطلوب وان كانت اكثر من ٩٠ واقل من ١٨٠ فانقص منها ٩٠ وخذ جيب الباقي وزده على ٦٠ فما اجتمع فهو المطلوب وان كان اكثر من ١٨٠ فليس لها وقوع في هذا الباب اصلا وان كان الثاني فالعمل به ظاهر مما تقدم هنا وفي العمل بالميزان وفي الفن الاول والله الموفق

الفصل السابع في معرفة الميل اي جزء اردت من اجزاء فلك البروج اذا اردت ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل ما بين الجزء الذي تريد ميله واقرب نقطتي الاعتدالين سواء كان متقدما عليها او متأخرا عنها وانظر ما بين نقطة تقاطع نصف القطر وقوس الميل الاعظم من جيوب التمام وانظر كم جزءا حاذى هذا الجيب من اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو ميل الجزء الذي اردت فان كان جزء الذي اردت ميله من البروج الشمالية فميله شمالي وان كان من البروج الجنوبية فميله جنوبي وميل الشمس هو ميل الجزء الذي هي فيه ويحصل منه الاستناد في ما ذكر في الفصل الثاني

من هذا الباب وهو ان لم تكن قوس الميل الاعظم من سومه في الربع فانا نضع نصف القطر على الجيب الاعظم
ونحرك المرى الى ان يقع على اربعة وعشرين جزا من اجزا الجيب الاعظم ونثبته هناك ثم نضع نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل ما بين الجزء الذي نريد ميله وبين اقرب نقطتي الاعتدالين اليه سوى كان متقدما
او متاخرا وانظر ما يمر بالمرى من جيوب التمام وكم حازه هذا الجيب من اجزا الربع الاعظم فما كان
هو المطلوب وان شئنا اخذنا جيب ما بين الجزء الذي نريد ميله وبين اقرب نقطتي الاعتدالين
اليه متقدما كان او متاخرا ونزيد عليه مثله وناخذ خمس المجتمع فما كان قوسه تقويم الجيوب
المستوية فما كان هو الميل المطلوب الفصل الثامن اذا كان الميل الاول لجزء ما من اجزا البروج
معلوما وجهته كذلك وهل هو بتزايد او بتناقص واردت معرفة ذلك الجزء فاعمل على ما تقدم
في الفصل الذي قبل هذا فما خرج فهو المطلوب الفصل التاسع في معرفة الميل الثاني لاي جزء كان
من اجزا البروج اذا اردت ذلك فحصل ما بين الدرجة التي تريد ميلها وبين اقرب المنقلبين
اليها سوا كان متقدما عليها او متاخرا عنها من درج البروج وخذ مثلها من اول الحمل على
توالي البروج فحيث انتهيت فحصل ميله الاول وانقصه من تسعين واحفظ الباقي وضع القطر في
ربع الاعظم على مثل المحفوظ واثبته هناك واطلب في الربع الاعظم مثل ميل الجزء الاول الذي
تريد ميله الثاني واخرج مع جيب تمام الخارج من ظهاريته الى حيث تلقى نصف القطر واثبت الذي
على موضع المدارات وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وانظر ما يمر بالمرى من جيوب تمام وحصل
ما يحوزه هذا الجيب من اجزا الربع الاعظم فما كان هو المطلوب الفصل العاشر في معرفة بعد
الكواكب عن معدل النهار من قبل طوله وعرضه اذا اردت ذلك فحصل الميل الثاني لدرجته
طول الكوكب وزده على عرضه الكوكب ان كان موافقا للعرض في الجهة وخذ فضل ما بينهما ان
كان مخالفا في الجهة فما كان من ذلك فهو عرض المعدل احفظه ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم
وحرك المرى حتى يقع على مثل جيب تمام ميل الثاني لدرجة طول الكوكب واثبته ثم وحرك نصف
القطر حتى يقع المرى على جيب التمام الخارج من تمام الميل الاعظم واثبته ثم ادخل في المدارات بمثل
العرض المعدل واخرج مع المدار الذي انتهيت اليه الى ان تصيب نصف القطر واحصل عدد ما حاز
جيب التمام المار بموضع الاصابة من اجزا الربع فهو بعد الكوكب عن معدل النهار وان كان عرض

الكوكب والميل الثاني لدرجة طوله متفقين في الجهة فجهة بعد الكوكب هي جهة عرضه وان كانا
مختلفا الجهة فجهة بعد الكوكب هي جهة الاكثر منهما الفصل الحادي عشر اذا اردت ان تعلم بعد اي
كوكب اردت من الكواكب المرسومة في الربع عن دايرة معدل النهار فضع نصف القطر في الربع الاعظم
بحيث يكون مارا بمركز ذلك الكوكب وحرك المرى الى ان يقع على مركز ذلك الكوكب واثبته ثم ضع
نصف القطر على الجيب الاعظم واحصل ما حازه جيب التمام الخارج من المرى من اجزا الربع الاعظم و
انقصه من تسعين فما بقي فهو بعد الكوكب الذي اردت عن دايرة معدل النهار الفصل الثاني عشر
في معرفة اخذ ارتفاع الشمس اذا اردت ذلك فعلق من طرف القطر شاقولا واستقبل الشمس با
الهدفة التي تلي مركز الربع وحرك الربع الى ان ينطبق ظل الهدفة التي تلي مركز الربع على الهدفة الاخرى
وينفذ شعاع الشمس من الجرم الذي في الهدفة التي تلي مركز الربع الى الجرم الذي في الهدفة الاخرى
وانظر حينئذ كم حازه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم فما كان هو ارتفاع الشمس في ذلك
الوقت الفصل الثالث عشر في معرفة اخذ ارتفاع الكواكب اذا اردنا ذلك فعلق من طرف القطر شاقولا
واجعل هدفتي الربع فيما بين وجهك وبين الكوكب الذي تريد ارتفاعه واجعل الهدفة التي
تلي مركز الربع مما يلي الكوكب وارفعها واخفضها الى ان ينفذ بصرك من جرم الهدفة التي تليك
الى الجرم الذي في الهدفة التي تلي المركز الى الكوكب وانظر حينئذ كم حازه نصف القطر من اجزا الربع
الاعظم فما كان فهو المطلوب وقس على هذا اخذ ارتفاع اعالي الجبال والاشجار والاعمدة وما
شاكلها وانخفاض الابار والبرك وما شاكلها الفصل الرابع عشر في معرفة عرض اي بلد شئت
من قبل الشمس اذا اردت ذلك فارصد في ذلك البلد الشمس من قبل نصف النهار الى ان
تصير في وسط السما وذلك عندما يكون ارتفاعها اعظم ما يكون في ذلك اليوم وحصل ارتفاعها
في ذلك الوقت بالربع ومثلها وجهة ميلها وباقي العمل مذكور على التمام في الفصل السادس والعشرين
من الفن الاول الفصل الخامس عشر في معرفة عرض البلد من قبل الكواكب الثابتة اذا اردت ذلك
فحصل بالربع بعد الكوكب الذي تريد العمل به عن دايرة نصف النهار وحصل غاية ارتفاعه في ذلك
البلد بالرصد وباقي العمل مذكور على التمام في الفصل كو من الفن آ واما معرفة عرض البلد من
قبل الكواكب الابدية الظهور فقد مضى ايضا في الفصل كز من الفن الاول الفصل السادس عشر اذا

كان عرض البلد معلوما اذا اردت معرفة ميل الشمس فحصل غاية ارتفاعها في اليوم الذي اردت
ميلها بالربع وباقي العمل على ما ذكر في الفصل كز من الفن آ وكذلك عرض البلد معلوما اذا اردت
معرفة بعد اي كوكب اردت من الكواكب الثابتة عن دايرة معدل النهار فحصل غاية ارتفاع فلك الكو
في ذلك البلد وباقي العمل على ما ذكر في ذلك الفصل بعينه من الفن آ الفصل السابع عشر اذا كان
عرض البلد معلوما وميل الشمس في اي يوم كان معلوما فانه غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم
معلومة وكذلك اذا عرض البلد معلوما وميل اي كوكب كان من الكواكب الثابتة عن معدل النهار
كذلك فان على ما ذكر في الفن آ غاية ارتفاعه معلوما الفصل الثامن عشر في معرفة مدار الشمس
في اي يوم اردت من قبل ميلها اذا اردت ذلك فاطلب في الربع الاعظم مثل تمام الميل الشمس
في ذلك اليوم واخرج مع جيب تمام الخارج من نهاية الى حيث تلقى الجيب الاعظم فالمدار الذي نقطة
الملاقات هو مدار الشمس في ذلك اليوم اذا كانت الشمس لا ميل لها فمدارها هو الربع الاعظم ولما
مدارات الكواكب الثابتة فان ما كان منها مسامتا في الربع فهو على مداره وما كان منها ليس مسامتا
فيعمل بعده مثل ما عمل بميل الشمس فاخرج فهو المطلوب والكواكب التي لا ابعاد لها مدارها هو الربع
الاعظم واذا كان الربع عاريا عن المدارات فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان
يقع على مثل جيب تمام ميل الشمس في ذلك اليوم واثبته ثمة فاذا اردت نصف القطر يكون المري
متحركا على مدار الشمس في ذلك اليوم وما بين مدار الشمس ايضا وكذلك ما بين مدار الكوكب والمركز
ايضا من اجزا الجيب الاعظم هو نصف قطر مداره وهو جيب تمام بعده ايضا الفصل التاسع عشر في
ميل الشمس من قبل مدارها هذا المطلوب هو عكس ما ذكر في الفصل الذي قبل هذا وهو ظاهر
بادنى تامل الفصل الموفي عشرين في معرفة تقويس سهم فضل الداير للشمس في مدار الشمس
اذا اردت ذلك فان لم يكن للشمس ميل فتقويسه كتقويس السهام على ما تقدم وان كان لها
ميل فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع الى مدار الشمس وزد على سهم
فضل الداير للشمس الذي تريد تقويسه مثل سهم ميل الشمس في ذلك اليوم فان كان المجتمع ستين
فقوس فضل الداير للشمس تسعون وان كان اكثر من ستين فانقص منه ستين واطلب مثل
الباقي في الجيب الاعظم واحفظ جيب تمام الخارج من نهايته وحرك نصف القطر الى ان يقع المري

على جيب التمام المحفوظ فما حاذاه نصف القطر من اجزا الربع الاعظم زده على تسعين فالمجتمع فهو
القوس المطلوبة وان كان المجتمع اقل من ستين فانقصه من ستين واطلب مثل الباقي في الجيب الاعظم
واحفظ جيب تمام الخارج من نهايته وحرك نصف القطر الى ان يقع المري على جيب التمام المحفوظ فما حاذاه
نصف القطر من اجزا الربع الاعظم انقصه من تسعين فما بقي فهو المطلوب وعلى هذا القياس
يكون تقويس سهم فضل الداير الكوكب في مدار ذلك الكوكب اذا قيم بعده مقام ميل الشمس والله
الموفق الفصل الحادي والعشرون في معرفة سعة مشرق الشمس وسعة مغربها اي يوم اردت
في اي بلد اردت اذا اردت ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام عرض البلد
واطلب في الربع مثل ميل الشمس في ذلك اليوم واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى
ان تصيب نصف القطر وحرك المري الى ان يقع على موضع الاصابة وضع نصف القطر على الجيب
الاعظم وحصل ما حاذاه جيب التمام الخارج من المري من اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو
سعة مشرق الشمس في ذلك اليوم وسعة مغربها مثل سعة مشرقها وجهة كل واحد منهما
هو جهة ميل الشمس وليس يخفى عليك استخراج سعة مشرق الكواكب الثابتة وسعة
مغربها من قبل بعده وعرض البلد الفصل الثاني والعشرون اذا كان عرض البلد معلوما
وسعة مشرق الشمس فيه في يوم ما معلومة واردت ان تعلم ميل الشمس في ذلك اليوم
فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع على جيب سعة مشرق الشمس
في ذلك من اجزاء الجيب الاعظم فما كان فهو المطلوب وعلى هذا القياس يستخرج بعد الكو كب
من قبل عرض البلد وسعة مشرقه فيه واعلم ان ميل الشمس التابع لسعة مشرقها في الجهة
وكذلك بعد الكوكب تابع لسعة مشرقه في الجهة الفصل الثالث والعشرون اذا كان ميل الشمس
معلوما في يوم ما وسعة مشرقها في بلد ما معلومة في ذلك اليوم واردت ان تعلم عرض ذلك
البلد فاطلب في الربع الاعظم مثل ميل الشمس في ذلك اليوم واحفظ جيب التمام الخارج
من نهايته ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع على جيب سعة
المشرق التي معك وحرك نصف القطر الى ان يقع المري على جيب التمام الذي حفظته وانظر
حينئذ ما حاذاه نصف القطر من اجزا الربع فما كان انقصه من تسعين فما بقي فهو عرض البلد

على هذا المثال يستخرج عرض البلد من قبل بعد الكوكب وسعة مشرقه فى ذلك البلد الفصل الرابع
والعشرون فى معرفة مطالع ما بين اى درجة فرضه من منطقة البروج وبين اقرب نقطتى الاعتدال
اليها سوا كانت متقدمة عليها او متاخرة عنها بالفلك المستقيم اذا اردت ذلك فضع نصف القطر
فى الربع الاعظم على مثل تمام الدرجة المفروض واثبته عليه واطلب فى الربع الاعظم مثل ما بين
الدرجة المفروضة وبين اقرب المنقلبين اليها واخرج مع جيب التمام الخارج من نهاية الى ان
تصيب نصف القطر وحرك المرى الى ان يقع على موضع الاصابة فضع نصف القطر على الجيب الاعظم
وحصل ما يخوره جيب تمام الخارج من المرى من اجزا الاعظم فما كان فهو مطالع ما بين الدرجة
المفروضة وبين اقرب المنقلبين اليها من درج البروج بالفلك المستقيم فاذا انقصت هذه
المطالع من تسعين بقى مطالع ما بين الدرجة المفروضة وبين اقرب الاعتدالين اليها من
درج البروج بالفلك المستقيم الفصل الخامس والعشرون فى معرفة مطالع ما بين اى درجة
فرضه من منطقة البروج وبين اول الجدى من درج البروج بالفلك المستقيم اذا اردت
ذلك فاستخرج مطالع ما بين الدرجة المفروضة وبين اقرب المنقلبين اليها من درج البروج
بالفلك المستقيم على ما يتضمنه الفصل الذى قبل هذا واحفظها ثم انظر فان كانت الدرجة
المفروضة فيما بين اول الجدى واول الحمل فاحفظه هو المطلوب وان كانت فيما بين اول
الحمل واول السرطان فانقص المحفوظ من ١٨٠ فما بقى فهو المطلوب وان كانت فيما بين اول السرطان
واول الميزان فزد المحفوظ على ١٨٠ فما اجتمع فهو المطلوب فاكانت فيما بين اول الميزان واول
الجدى فانقص المحفوظ من ٣٦٠ فما بقى فهو المطلوب الفصل السادس والعشرون اذا كان معك مطالع
بالفلك المستقيم محسوبة من اول الجدى واردت تحويلها الى درج السوا فان كانت ٩٠ او
١٨٠ او ٢٧٠ او ٣٦٠ فما تحول اليه من درج السوا هو مثلها واوله اولها وان كانت غير ذلك
فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى حتى ينتهى الى ... من الجيب الاعظم واثبته
ثمة وضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل تمام ميل الاعظم واحفظ ما بين المرى من جيب
التمام وهو جيب التمام الخارج من نهاية ثلثين جزا من اجزا الجيب الاعظم ثم ادخل فى الجيب الاعظم
بمثل الجيب ما بين المطالع التى معك وبين اقرب الاعتدالين اليها سوا كانت متقدمة عليها او متاخرة

عنها واخرج مع جيب التمام الخارج من حيث انتهيت الى ان تصيب نصف القطر واخرج من موضع
الاصابة مع الجيوب المستوية الى ان تصيب جيب التمام المحفوظ وضع نصف القطر على موضع اصابته
اياه من الربع واحصل ما وقع عليه نصف القطر من اجزاء الجيب الاعظم وانقصه من تسعين فما بقى
فهو ميل اخر درج السوا التى تختص بالمطالع التى معك وباقى العمل ظاهر مما تقدم الفصل السابع
والعشرون فى معرفة قوس النهار وتعديله وقوس الليل وتعديله اذا اردت ذلك فضع نصف
القطر فى الربع الاعظم على مثل غاية ارتفاع راس الحمل فى البلد الذى تريد ذلك فيه واثبته ثمة
ثم انقص ميل الشمس فى ذلك اليوم من غاية ارتفاع راس الحمل فى ذلك البلد واطلب مثل الباقى
فى الربع الاعظم واخرج مع جيب التمام الخارج من نهاية الى حيث يلقى نصف القطر وحصل
ما يخوره المدار المار بنقطة الملاقاة سهم من اجزا الجيب الاعظم وقوسه تقويس فضل الدائر
الشمس فى المدار الشمس على ما مضى فى الفصل الموفى عشرين من هذا الباب واحفظ القوس
الحاصلة فان كان البلد الذى عملت له لا عرض له او كان ميل الشمس فى ذلك اليوم مخالفا
لعرض البلد فى الجهة فاحفظه هو نصف قوس النهار وان كان ميل الشمس موافقا
لعرض البلد فى الجهة فانقص المحفوظ من مائة وثمانين فما بقى فهو نصف قوس الليل وتعديل
النهار هو فضل ما بين قوسه وبين مائة وثمانين وهو دايما يساوى تعديل الليل وعلى
هذا المثال يستخرج نصف قوس النهار الكوكب فى اى بلد اريد وقوس ليله اذا اقيم بعده
مقام ميل الشمس نحيه فان كان ميل الشمس فى ذلك اليوم مثل غاية ارتفاع راس الحمل فى
ذلك البلد فاعلم ان مدار الشمس يماس الافق وليس للشمس قوس نهار فانه ان كان ميلها
مخالفا لعرض البلد فى الجهة فليس طلوع فى تلك الدورة ويكون مدة النهار قريبة من ٩٥
٣ درجة وان كان ميل الشمس فى ذلك اليوم اكثر من عرض البلد فدار الشمس فى ذلك اليوم
لا يقطع الافق ولا يماس ويلزم من ذلك ان لا يكون لها قوس نهار وقد مضى فى الفن
الاول كيف يستخرج مدة النهار اذا كان ميل الشمس فى ذلك اليوم اكثر من عرض البلد بما
فيه كفاية وكذلك كيف يعلم ان كان الكوكب الابدى الظهور او ابدى الخفا او له طلوع
وغروب الفصل الثامن والعشرون فى معرفة تعديل النهار فى اى بلد كان من قبل تعديل

النهار الاطول فى ذلك البلد اذا اردت ذلك فاستخرج مطالع الجزء الذى تريد تعديل نهاره من
اقرب نقطة الاعتدالين اليه سواء كان متقدما عليها او متاخرا عنها بالفلك المستقيم على ما مضى
فى الفصل الرابع والعشرين واحفظها وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع
على مثل جيب التعديل الاعظم فى ذلك البلد واثبته هناك ثم ضع نصف القطر فى الربع الاعظم
على مثل المطالع المحفوظة وحصل ما حاذاه جيب التمام المار بالمرى من اجزاء الربع الاعظم فما كان
فهو نصف تعديل النهار لذلك الجزء وهو ايضا نصف تعديل ليله فان كان ميل ذلك الجزء مخالفا
لعرض البلد فى الجهة انقص تعديل نهاره من ١٨٠ فما بقى فهو قوس نهاره وان كان موافقا له فى الجهة
زده على ١٨٠ فما اجتمع فهو قوس نهاره وافعل بتعديل ليله عكس ما فعلت بتعديل نهاره يحصل
لك قوس ليله الفصل التاسع والثلثون فى معرفة مطالع اى جزء فرض من اجزاء البروج بالفلك
المستقيم من اقرب نقطتى الاعتدالين اليه من قبل تعديل نهاره فى اى بلد كان وتعديل النهار
والاطول فى ذلك البلد هذا المطلوب هو عكس ما تضمنه فصل الذى قبل هذا وهو قريب
المأخذ ظاهر بادنى تامل الفصل الموفى اربعين فى معرفة تعديل النهار من قبل الميل وسعة
المشرق اذا اردت ذلك فضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل تمام الميل فى ذلك اليوم
واطلب فى الربع الاعظم مثل تمام سعة المشرق فى ذلك اليوم وانظر ما يوافقه من جيوب
التمام واخرج معه الى حيث تلقى نصف القطر واثبت المرى على تقاطعهما للاوقات ثم ضع نصف
القطر على الجيب الاعظم وحصل ما يحوزه جيب التمام المار بالمرى من اجزاء الربع الاعظم فما
كان فهو تمام تعديل نصف النهار انقصه من تسعين فما بقى فهو تعديل نصف النهار وعلى
هذا المثال تستخرج تعديل نهار الكوكب من قبل بعده وسعة مشرقه واذا كان تعديل النهار
معلوما كان قوس النهار معلوما وقوس الليل كذلك على ما تقدم فبرهنه الفصل الحادى والاربعين
اذا كان كل واحد من سعة المشرق والتعديل فى يوم ما معلومين فان الميل فى ذلك اليوم
يكون معلوما لما تقدم فى الفصل الذى قبل هذا وكذلك اذا كان تعديل النهار والميل فى يوم
ما معلومين فان سعة المشرق فى ذلك اليوم يكون معلوما لما تقدم ايضا فى الفصل الذى قبل
هذا وذلك ظاهر الفصل الثانى والاربعون اذا كانت درجة مفروضا من درج البروج واردت

ان تعلم مطالع ما بين اول الحمل وبينها على توالى البروج على الافق الشرقى من اى بلد اردت
فاستخرج مطالعها من اول الجدى بالفلك المستقيم واحفظه فما بقى فهو المطلوب فان كان
مطالعها بالفلك المستقيم اقل من نصف قوس نهارها فزد عليها ٣٦٠ درجة وانقص نصف
قوس نهارها مما يجتمع فما بقى فهو المطلوب الفصل الثالث والاربعون اذا علمت مطالع درجة
من درج البروج بالفلك المستقيم من اول الجدى وعلمت مطالعها من اول الحمل ببلد ما
واردت ان تعلم قوس نهارها فى ذلك البلد فانقص مطالعها البلدية من مطالعها
الاستوائية فما بقى فهو المطلوب فان كان مطالعها الاستوائية اقل من مطالعها البلدية
فانقص مطالعها البلدية من ٣٦٠ وزد الباقى على مطالعها الاستوائية فما كان فهو المطلوب
الفصل الرابع والاربعون اذا علمت مطالعها درجة من درج البروج بالفلك المستقيم من
اول الحمل ومطالعها ببلد ما من اول الحمل فانقص مطالعها البلدية من مطالعها الاستوائية فما
بقى فهو نصف تعديل النهار لها فى ذلك البلد وايضا اذا انقص مطالع اى درجة كانت من درج
البروج من اول الحمل ببلد ما من مطالع نظيرها من اول الحمل فى ذلك البلد كان الباقى قوس نهار
تلك الدرجة فى ذلك البلد الفصل الخامس والاربعون اذا كانت معك مطالع من اول الحمل ببلد
ما واردت تحويلها الى درج البروج وهى درج السواء فاستخرج مطالع البروج فى ذلك البلد
كل البروج على انفراده واعط لكل برج من مطالع التى معك عدد مثل مطالعه وابدا بالحمل من
اول وحيث نفد العدد فتلك الدرجة هى اخر درج السواء التى تختص بتلك المطالع فى ذلك البلد
بالتقريب الفصل السادس والاربعون اذا كان قوس النهار معلوما واردت ان تعلم عدد ما فيه
من الساعات المستوية معلوما واردت ان تعلم من قبله ازمان الزمانية او كان ازمان الزمانية
ذا العمل فى ذلك وما شاكلها من صرف الساعات الزمانية الى المستوية والمستوية الى الزمانية ومعرفة
ازمان الزمانية الليلية من قبل ازمان الزمانية النهارية وبالعكس ومعرفة اعداد الساعات
المستوية الليلية من قبل اعداد الساعات المستوية النهارية وبالعكس وعدد ما فى الليل من الساعات
المستوية وعدد ما فى كل ساعة من ساعاته الزمانية من الازمان من قبل قوسه قد مضى على
التمام فى الفن الاول لانه مجرد حساب الفصل السابع والاربعون فى معرفة ما مضى من النهار من

الساعات الزمانية بالتقريب اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس فى الوقت الذى تريد ذلك فيه و
حفظه وضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل غاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم واثبته عليه واطلب
فى الربع الاعظم مثل الارتفاع الذى حفظته واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب
نصف القطر وضع المرى على موضع اصابتك اياه وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وانظر ما حاذ
جيب التمام الخارج من المرى من اجزا الربع الاعظم وجعل كل ٥ٓا درجة منه ساعة وما لم يتم
خمسة عشر فهو كسر من ساعة بقدر نسبته من ٥ٓا فما كان من الساعات وكسورها فهو الماضى
من النهار من الساعات الزمانية ان كان قياسك قبل نصف النهار وهو الساعات الزمانية
الباقية من النهار ان كان قياسك بعد نصف النهار وهذا العمل هو المذكور بالحساب فى
الفصل ...من الفن الاول فاعرف حاله فى التقريب ما قيل فيه هناك ...
اذا كان الماضى من النهار من الساعات الزمانية معلوما بالتقريب المذكور فى الفصل الذى
قبل هذا واردت ان تعلم الارتفاع الوقت انقضا بها فاضرب عددها ان كان اقل من ستة
فى ٥ٓا واحفظ المجتمع وان كان عددها اكثر من ستة فانقصه من اثنى عشر واضرب عدد
الباقى فى ٥ٓا واحفظ المجتمع ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم واطلب فى الربع الاعظم مثل
ما حفظته واخرج مع التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب الخيط وضع المرى على موضع الاصابة
وضع نصف القطر فى الربع الاعظم على غاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم وحصل ما حازه جيب التمام
المار بالمرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس عند انقضا تلك الساعات
... اذا كان الماضى من نهار من الساعات الزمانية معلوما بالتقريب المذكور
فى الفصل ... من هذا الباب وكان ارتفاع الشمس حين انقضائها معلوما فان غاية ارتفاع
الشمس فى ذلك اليوم يكون معلوما على ما هو مفهوم من الفصل الذى قبل هذا وعلى ما يفهم ايضا
من الفصل ... من هذا الباب الفصل ... فى معرفة ارتفاع الشمس حين ما يكون بينها
وبين دايرة نصف النهار من اجزاء مدارها تسعين درجة وهذا الارتفاع لا يكون للشمس فى بلد
الا اذا كان قوس النهار فى ذلك البلد اكثر من مائة وثمانين فاعرف هذا الشرط فاذا اردت ذلك
فضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل ميل الشمس فى ذلك الوقت واثبته ثمة وحرك المرى الى ان

يقع على المدار الذى بعده عن المركز مثل عرض البلد واثبته ثمة وحصل ما حازه جيب التمام المار بالمرى
من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو الارتفاع المطلوب وعلى هذا القياس تستخرج ارتفاع اى كوكب
اردت واى نقطة اردت اذا كان بينها وبين دايرة نصف النهار من اجزاء مدارها تسعين درجة
الفصل الحادى ... فى معرفة الداير من الفلك من اول النهار الى اى وقت فرض منه اذا اردت
ذلك فخذ ارتفاع وعلم حيث يقطع المدار الذى بعده عن المركز ثلاثين جزا من اجزا الجيب الاعظم علامة
على وضع ذلك المدار ثم وضع نصف القطر ايضا فى الربع الاعظم على مثل غاية ارتفاع الشمس فى
ذلك النهار وعلم حيث يقطع المدار المتقدم اعنى الذى بعده عن المركز ثلاثين جزا علامة على
ذلك المدار واعلى فى نصف القطر مرة اخرى وضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل غاية
ارتفاع راس الحمل فى البلد الذى تريد ذلك فيه واثبته ثمة وضع احد المرين اللذين فى
نصف القطر على جيب التمام المار باحدى العلامتين والمرى الاخرى على جيب التمام المار بالعلامة
الاخرى وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما وقع ما بين المريين من اجزا الجيب الاعظم
وزد عليه مثله وزد على المجتمع سهم ميل الشمس فى ذلك اليوم ان كان لها ميل فما اجتمع فهو
السهم الداير الشمس قوسه فى مدار الشمس على ما تقدم فى الفصل العشرين من هذا الباب فما
كان فهو الداير فضل من الفلك فان كان وقت القياس قبل نصف النهار فانقص فضل الداير من
نصف قوس النهار فما بقى فهو المطلوب وان كان وقت القياس بعد نصف النهار فزد فضل الداير
على نصف قوس النهار فما اجتمع فهو المطلوب واذا كانت الشمس على دايرة الاعتدال فاعمل على ما
ذكر فى الفصل ... من هذا الباب فانه اخص من المذكور فى هذا الفصل فاذا حصلت ما حازه
جيب التمام المار بالمرى من اجزا الربع الاعظم فاحفظه فان كان قياسك قبل نصف النهار فما
حفظته فهو المطلوب وان كان قياسك بعد نصف النهار فانقص المحفوظ من قوس النهار
فما بقى فهو المطلوب الفصل الثانى والعشرون فى معرفة مطالع اى كوكب فرض من الكواكب المرسومة
فى الربع بالفلك المستقيم اذا اردت ذلك فضع نصف القطر مركز ذلك الكوكب وحصل ما حازه
نصف القطر من اجزا الربع الاعظم واحفظه فان لم يكن عند ذلك الكوكب شى من الرسوم الهندية
فما حفظته هو المطلوب وان كان عنده هذا فزد المحفوظ على تسعين فما اجتمع فهو المطلوب

وان كان هذا ٣ فزد المحفوظ على مليه وثمانين فما بلغ فهو المطلوب وان كان هذا فزد المحفوظ
على ما بين وسبعين فما اجتمع فهو المطلوب فصل الثالث والاربعون في معرفة مطالع اى كوكب فرض
من الكواكب الثابتة من اول الجدى بالفلك المستقيم ودرجة ممره بدايرة نصف النهار من قبل طوله و
عرضه وبعده عن دايرة الاعتدال اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم واثبته عليه
وحرك المرى الى ان يقع على جيب ما بين درجة طول الكوكب المفروض وبين اقرب المنقلبين اليها
سوا كانت متاخرة عليه او متقدمة عنه واثبته ثمة حرك نصف قطر الربع الاعظم الى ان يقع على
مثل تمام عرض الكوكب المفروض واثبته ثمة حصل ما حازه جيب التمام المار بالمرى من اجزا الربع
الاعظم وسمه الوسط واحفظه ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام بعد الكوكب المفروض
عن دايرة الاعتدال واثبته ثمة واطلب في الربع الاعظم مثل الوسط المحفوظ واخرج مع جيب تمام
الخارج من نهايته الى ان تصيب نصف القطر وضع المرى على موضع اصابتك اياه وضع نصف القطر
على الجيب الاعظم وحصل ما حازه جيب التمام الخارج من المرى من اجزا الجيب الاعظم فما كان فهو
ما بين درجة ممر الكوكب بدايرة نصف النهار وبين اقرب المنقلبين الى درجة طوله من درج
السوا سوا كانت متقدمة عليه ومتاخرة عنه بالفلك المستقيم وباقى العمل ظاهر لما تقدم تنبيه
اذا لم يكن للكوكب المفروض عرض فدرجة ممره هى درجة طوله ومطالعه من اول الجدى واذا لم يكن
له بعد او الاجزا التى سميناها بالوسط هى مطالع درجة ممره من اقرب المنقلبين الى درجة طوله
سوا كانت متقدمة عليه او متاخرة عنه والله الموفق للصواب فصل [illegible] والاربعون في معرفة
الداير من الفلك من اول الليل الى اى وقت شئت منه اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع كوكب من
الكواكب الثابتة المرسومة في الربع في الوقت الذى اردت ذلك فيه فان كان هذا الكوكب
من الكواكب التى لا بعد لها عن دايرة الاعتدال فضع نصف القطر على مثل غاية ارتفاع ذلك
الكوكب في البلد الذى انت فيه واثبت واطلب في اجزا الربع الاعظم مثل ارتفاع الماخوذ و
اخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب نصف القطر وحرك المرى الى ان يقع على
موضع الاصابة واثبته ثمة فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما حازه جيب التمام الخارج
من المرى من اجزا الربع الاعظم وانقصه من تسعين فما بقى فهو فضل الداير لذلك الكوكب نحو على

مطالعه

مطالعه بالفلك المستقيم المسوية من اول الجدى ان كان في ناحية المغرب وانقصه منها ان كان في
ناحية المشرق فما كان من مطالع بعد الزيادة عليها او النقصان منها انقص منها مطالع نظير الشمس
في تلك الليلة بالبلد فما بقى فهو الداير من الفلك المطلوب وان كان الكوكب الذى اخذت ارتفاعه
له بعد عن دايرة الاعتدال فاستخرج سهم فضل الداير له من قبل ارتفاعه في ذلك الوقت
وغاية ارتفاعه وبعده كما استخرجت سهم فضل الداير للشمس من قبل ارتفاعها في الوقت المفروض
وغاية ارتفاعها وميلها في الفصل الحادى والاربعون وقوسه تقويس سهم فضل الداير
الكوكب في مدار ذلك الكوكب على ما تقدم في الفصل الموفى عشرين من هذا الباب واعمل
بفضل دايرة بمطالعه الاستوا على ما تقدم في هذا الفصل في الكوكب الذى لا بعد له عن دايرة
الاعتدال وانقص من الخارج مطالع نظير درجة الشمس في تلك الليلة فما بقى فهو المطلوب
الفصل الخامس [والاربعون] في معرفة ارتفاع الشمس في اى وقت فرض من اوقات النهار اذا كان
الداير من الفلك من اول النهار الى ذلك الوقت معلوما ومثلها وعرض البلد كذلك هذا
المطلوب هو عكس ما ذكر في الفصل الحادى والاربعين وهو ظاهر بين غنى عن الشرح وبقيم
ارتفاع اى كوكب اريد من الكواكب المرسومة زاوية الربع في اى وقت فرض من اوقات الليل
اذا كان الداير من الفلك من اول الليل الى ذلك الوقت معلوما الفصل السادس والاربعون
في معرفة طالع في اى وقت شئت من اوقات النهار والليل اذا اردت فحصل الداير من الفلك
من اول النهار الى الوقت المطلوب ان كان ذلك الوقت نهارا ومن اول الليل الى الوقت المطلوب
ان كان ذلك الوقت ليلا واحفظه وان كان الوقت الوقت المطلوب ذلك نهارا فزد المحفوظ
على مطالع درجة الشمس بالبلد من اول الحمل فما اجتمع فهو مطالع الطالع بالبلد وهى ايضا مطالع
الوسط بالفلك المستقيم وان كان الوقت مطلوب فيه ذلك ليلا فزد المحفوظ على مطالع نظير
درجة الشمس بالبلد من اول الحمل فما اجتمع فهو مطالع الطالع بالبلد وهى ايضا مطالع المتوسط با
لفلك المستقيم وباقى العمل ظاهر لما تقدم وان شئت اخذت فضل الداير الشمس وان كان
الوقت نهارا وفضل الداير الكوكب ان كان الوقت ليلا وزده على مطالع درجة الشمس بالفلك
المستقيم ان كان غربيا وكان الوقت نهارا او نقصه منه ان كان شرقيا كان من مطالع درجة

الشمس بعد الزيادة عليها والنقصان منها في مطالع الطالع بالبلد وهي ايضا مطالع المتوسط
بالفلك المستقيم وعلى هذا المثال يعمل بفضل الداير الكوكبي وبمطالع الكوكب بالفلك المستقيم
تخرج من ذلك مطالع الطالع بالبلد ومطالع المتوسط بالفلك المستقيم وباقي العمل ظاهر
لما تقدم الفصل السابع والاربعون في معرفة الارتفاع الذي لا سمت له هذا الارتفاع لا يكون في
بلد الا اذا كان ميل الشمس موافقا لعرض ذلك البلد في الجهة ويكون اقل من عرض ذلك
البلد اذا اردت ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل عرض ذلك البلد واطلب
في الربع الاعظم مثل ميل الشمس في ذلك اليوم ثم اخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته
الى ان تصيب نصف القطر واثبت المرى على موضع اصابتك اياه وضع نصف القطر على الجيب
الاعظم وحصل ما حازه جيب التمام الخارج من المرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو مطلوب
وعلى هذا السبيل تستخرج الارتفاع الذي لا سمت له للكوكب في اى بلد كان من قبل بعده وجهة
بعده وعرض ذلك البلد وجهة عرضه الفصل الثامن والاربعون ان كان عرض البلد معلوما و
الارتفاع الذي لا سمت له للشمس او لكوكب ما معلوما فان ميل الشمس او بعد ذلك الكوكب
يكون معلوما وكذلك اذا كان ميل الشمس معلوما وارتفاعها الذي لا سمت له في بلد ما
معلوما فان عرض ذلك البلد يكون معلوما وكذلك اذا كان بعد كوكب من الكواكب الثابتة
معلوما وارتفاعه الذي لا سمت له معلوما في بلد ما فان العرض ذلك البلد يكون معلوما
وهذا كله ظاهر لما تقدم في الفصل الذي قبل هذا الفصل التاسع والاربعون في استخراج خط
الترتيب الافقي للكوكب الابدي الظهور وهو الذي نقيمه في باب استخراج سمت الكوكب الابدي
الظهور مقام جيب سعة المشرق في باب استخراج سموت الكوكب والاخر الافقي ونظم ونقر
اذا اردت ذلك فان كان الارتفاع الاعظم للكوكب الابدي الظهور مثل تمام عرض البلد
فخط ترتيبه الافقي مثل جيب عرض البلد وان كان ارتفاعه الاعظم اقل من تمام عرض البلد
فانا نضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل عرض البلد ونطلب في الربع الاعظم مثل تمام الارتفاع
الاعظم للكوكب ونخرج مع الجيب المستوي الموافق له الجيب تلقى نصف القطر ثم ننظر ما يواقع
نقطة الملاقات من جيوب التمام فما حازه هذا الجيب من اجزا الجيب الاعظم فهو المطلوب وان

كان ارتفاعه الاعظم اكثر من تمام العرض البلد فخذ جيب الارتفاع الاعظم واعرف كم فيه من امثال جيب تمام
عرض البلد وخذ لكل مثال منها مثل جيب عرض البلد واجمع ذلك كله واحفظه فان لم يفضل من جيب الارتفاع
الاعظم اقل من جيب تمام عرض البلد بل كان كله امثالا لجيب تمام عرض البلد والمحفوظ هو المطلوب وان
فضل منه اقل من جيب تمام عرض البلد فقوسه بقوس الجيوب المستوية واطلب مثل تمام القوس الحاصلة
في الربع الاعظم واخرج مع الجيب المستوي الموافق له الى ان تلقى نصف القطر وانظر كم حازه جيب التمام من
نقطة الملاقات من اجزا الجيب الاعظم فما كان زده على المحفوظ وعلى هذا المثال يكون العمل في
استخراج خط الترتيب الافقي للجزء الابدي الظهور الفصل الخمسون في معرفة سمت الشمس من
قبل ارتفاعها وسعة مشرقها في ذلك اليوم ان كان لها فيه سعة مشرق وعرض البلد اذا اردت ذلك
فاطلب في الربع الاعظم مثل تمام عرض البلد واحفظ الجيب المستوي الخارج من نهايته ثم
اعزل نصف القطر مرة اخرى وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك احد المريين الى ان يقع على
على حيث تمام عرض البلد وتثبته ثم ضع المرى الاخر على مثل جيب الارتفاع وحرك نصف القطر الى
ان يقع المرى الذي على جيب تمام عرض البلد على الجيب المستوي المحفوظ واخرج مع الجيب المستوي المار
بالمرى الاخرى الى الربع الاعظم وحصل ما حازه من اجزاء الربع الاعظم وانقصه من تسعين و
احفظ جيب الباقي فان كانت الشمس لا ميل لها في ذلك اليوم فما حفظته هو تعديل السمت وان كان
لها ميل فان كان ميلها مخالفا لعرض البلد في الجهة فزد المحفوظ على جيب سعة المشرق فما اجتمع
فهو تعديل السمت وان كان ميلها موافقا لعرض البلد في الجهة فان كان الارتفاع موافقا لعرض
البلد في الجهة وهذا يعرف من الفصل السابع والاربعين من هذا الباب فيفضل ما بين المحفوظ
وبين جيب سعة المشرق هو تعديل السمت وان كان الارتفاع مخالفا لعرض البلد في الجهة فيفضل
ما بين المحفوظ وبين جيب سعة المشرق وهو تعديل السمت ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم
على مثل تمام الارتفاع واطلب في الجيب الاعظم مثل تعديل السمت واخرج مع جيب التمام الخارج
من نهايته الى ان تصيب نصف القطر وضع المرى على موضع الاصابة وضع نصف القطر على الجيب
الاعظم وحصل ما حازه جيب التمام الخارج من المرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو سمت
فان كان الوقت الماخوذ فيه الارتفاع قبل نصف النهار فالسمت شرقي وان كان بعد نصف

النهار فهو غربي وان كان ميل الشمس مخالفا لعرض البلد في الجهة فالسمت كذلك وان كان موافقا
لعرض البلد في الجهة فان كان الارتفاع شماليا وهذا يعرف من الفصل ... من هذا الباب
فالسمت كذلك والا فلا وهكذا يستخرج سمت الكوكب من قبل ارتفاعه وسعة مشرقه البلد
[illegible] في معرفة سمت الشمس والكوكب من قبل فضل الداير والميل والارتفاع اذا
اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على مثل جيب فضل
الداير وتثبته ثمة ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الميل في ذلك اليوم وانظر ما
يمر بالمرى من جيوب التمام واحفظه بان تعمل عليه علامة او يحفظ ما يحوره من الجيب الاعظم
او من اجزا الربع الاعظم ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع واثبته هناك
ثم حرك المرى الى ان يقع على نقطة تقاطع نصف القطر مع الجيب المحفوظ واثبته ثمة ثم ضع نصف
القطر على الجيب الاعظم ما يمر بالمرى من جيوب التمام وكم يحوره من اجزاء الربع الاعظم فما
كان فهو تمام السمت انقصه من تسعين فما بقي فهو السمت فان قياسك قبل نصف النهار
شرقي وان كان شرقي فهو غربي وان كان البلد لا عرض له والشمس لا ميل لها فلا سمت لها وان كان
لها ميل فجهة جهة الميل وان كان له عرض وكانت الشمس لا ميل لها او كان ميلها مخالفا
لعرض البلد في الجهة فسمتها مخالفة لجهة عرض البلد وان كان ميلها موافقا لعرض البلد في
الجهة فان لم يكن لها ارتفاع لا سمت له فهو في جهة عرض البلد ابدا وان كان لها ارتفاع لا
سمت لها فان كان ارتفاعها وقت القياس مثل الارتفاع الذي لا سمت له فلا سمت لها وان
كان اقل منه فسمتها في جهة عرض البلد وان كان اكثر فسمتها في خلاف جهة عرض البلد وعلى
هذا المثال يكون العمل في استخراج سمت الكوكب [illegible] في معرفة ميل الشمس
في اى وقت فرض من قبل ارتفاعها في ذلك الوقت وسمتها وبعد الكوكب من قبل ارتفاعه و
سمته اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على مثل جيب
تمام السمت وثبته هناك ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع واعرف كم يحوره
جيب المار بالمرى من اجزا الجيب الاعظم فما كان انقصه من تسعين فما بقي فهو القوس الاولى
ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل القوس الاولى واطلب في الربع الاعظم مثل الارتفاع

الذي معك واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الجيب تلقى نصف القطر واثبت المرى على نقطة الملتقى
ثم انظر هل السمت الذي معك شمالي او جنوبي فان كان جنوبيا فخذ ما بين المحفوظ وبين تمام عرض البلد
فما كان فهو التعديل وان كان شماليا فانقص المحفوظ من تسعين وزد الباقي على عرض البلد فما كان
فهو تعديل وان كان المحفوظ تسعين فعرض البلد هو التعديل وهذا كله في البلد الشمالي العرض واما
البلد الجنوبي العرض فالامر فيها بالعكس من هذا ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى
الى ان يقع على مثل التعديل واثبته هناك ثم ضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك في الربع الاعظم
على مثل القوس الاولى وحصل ما يحوره جيب المار بالمرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو الميل فان
كان المحفوظ اقل من عرض البلد والسمت جنوبيا فالميل جنوبي والا فالميل الشمالي [illegible]
والخمسون في معرفة ما بين الشمس وبين دايرة نصف النهار من اجزاء مدارها من قبل ميلها
وسمتها وارتفاعها في اى وقت فرض اذا اردت ذلك فان كان البلد لا عرض له فلا يخلو الشمس اما
ان يكون لها ميل او لا فان كان الثاني فتمام الارتفاع هو المطلوب وان كان الاول فضع نصف
القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الميل واطلب في الربع الارتفاع مثل الارتفاع الذي معك واخرج
مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان نصيب نصف القطر واثبت المرى على موضع الاصابة ثم ضع
نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما يحوره جيب التمام الخارج من المرى من اجزا الربع الاعظم فما
كان انقصه من تسعين فما بقي فهو المطلوب وان كان للبلد العرض فلا يخلو الشمس اما ان يكون لها
ميل او لا فان كان الثاني فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على مثل جيب تمام
السمت واثبته ثمة ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع وحصل ما يحوره جيب
التمام المار بالمرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو المطلوب وان كان الاول فضع نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع الشمس في ذلك الوقت واثبته ثمة ثم حرك المرى الى ان يقع
على المدار الذي بعده عن المركز مثل تمام السمت الشمس في ذلك الوقت وانظر ما يمر به من جيوب
التمام واحفظه ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ميل الشمس في ذلك الوقت وحصل
بعد المدار المار بنقطة تقاطع جيب التمام المحفوظ ونصف القطر عن المركز واحفظه فان كان
ميل الشمس في ذلك الوقت مخالفا لعرض البلد في الجهة والمحفوظ هو المطلوب وان كان موافقا

لعرض البلد فى الجهة فان كان ارتفاع الشمس فى ذلك الوقت اكثر من ارتفاعها اذا كان من
اجزاء مدارها تسعين جزءا او مثله فالمحفوظ هو المطلوب ايضا وان كان اقل منه فانقصه
من مائة وثمانين فما بقى هو المطلوب واعلم انما تقدم فى هذا الفصل من الطريق فى البلد الذى
لا عرض له والطريق فى البلد ذى العرض اذا لم يكن للشمس ميل يمكن الوصول الى المطلوب بغيره
على ما ذكر فى الفصل ٣٧ من هذا الباب وعلى هذا المثال يستخرج ما بين اى كوكب فرض واى نقطة
فرضت وبين دايرة نصف النهار من اجزاء المدار من قبل الامور المذكورة لفصل الرابع و عشرون
فى معرفة تخطيط سهم الظاهر من المدار الشمسى او الكوكبى اذا اردت ذلك فان كان البلد لا عرض
له ولا يخلو الشمس فى اليوم الذى تريد تخطيط سهم مدارها فيه اما ان يكون لها ميل او لا فان
كان الثانى فسهم الظاهر من المدار هذا الجيب الاعظم وان كان الاول فاطلب فى الربع الاعظم
مثل غاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم وهو تمام الميل الشمسى فى ذلك اليوم ايضا واخرج
من نهايته خطا يوازى الجيب الاعظم وينتهى عند جيب التمام الاعظم وهذا الخط هو سهم
الظاهر من المدار وان كان للبلد عرض فلا يخلو ايضا اما ان يكون للشمس ميل او لا فان كان
الثانى فاطلب فى الربع الاعظم مثل تمام عرض البلد واخرج من نهايته خطا الى مركز الربع فيكون
هذا الخط هو سهم الظاهر من المدار وان كان الاول فان كان الميل مخالفا لعرض البلد فى الجهة
او كان اكثر من عرض البلد او مثله وموافقا له فى الجهة فاستخرج سعة المشرق فى ذلك اليوم
واطلب مثل تمامه فى الربع الاعظم واخرج مع الجيب المستوى الخارج من نهايته الى ان ينتهى الى
جيب التمام الاعظم وعلم حيث انتهيت فيه علامة ثم اطلب فى الربع الاعظم مثل غاية ارتفاع
الشمس فى ذلك اليوم واخرج من نهايته خطا مستقيما الى العلامة التى علمتها فى جيب التمام
الاعظم وهذا الخط هو سهم الظاهر من المدار وان كان الميل اقل من عرض البلد وموافقا له
فى الجهة فاستخرج سعة المشرق ايضا فى ذلك اليوم واطلب فى الربع الاعظم مثل تمامه واخرج
مع الجيب المستوى الخارج من نهايته الى ان تصيب جيب تمام الاعظم وعلم على موضع اصابتك اياه
علامة وهى العلامة الاولى ثم اطلب فى الربع الاعظم ايضا مثل ارتفاع الذى لا سمت له فى ذلك
اليوم واخرج مع الجيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب جيب الاعظم وعلم على موضع اصابتك

اياه علامة وهى العلامة الثانية ثم اطلب فى الربع الاعظم ايضا مثل غاية ارتفاعها فى ذلك
اليوم وعلى نهايته علامة وهى العلامة الثالثة ثم اخرج خطا مستقيما من العلامة الاولى الى
الثانية وخطا اخر مستقيما من العلامة الثانية الى العلامة الثالثة فهذان الخطان هما سهم
الظاهر من المدار والجزء الاول منه وهو الواصل بين العلامة الاولى والثانية موافق لعرض البلد
فى الجهة وعلى هذا المنهاج يكون العمل فى تخطيط سهم الظاهر من المدار الكوكبى فى اى بلد فرض الفصل
٥٥ فى استخراج سمت الشمس والكوكب فى اى وقت فرض من قبل ارتفاعه فى ذلك الوقت وسهم
الظاهر من مداره اذا اردت ذلك فضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل ذلك الارتفاع واثبته
عليه واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى ان تصيب سهم الظاهر من المدار وانقص ما بين موضع
اصابتك اياه من الجيوب المستوية واخرج معه الى ان تصيب نصف القطر واثبت المرى على موضع
اياه وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل ما حاذى جيب التمام الخارج من المرى من اجزاء الربع
الاعظم فما كان فهو المطلوب وان كان الارتفاع شرقيا فهو شرقى وان كان غربيا فهو غربى وان كان
جيب التمام الخارج من ارتفاع الوقت يقطع الجزء الاول من سهم الظاهر المدار فالسمت موافق
لعرض البلد فى الجهة وان قطع الجزء الثانى منه فهو مخالف له فى الجهة [illegible] ف
استخراج اعظم ما يبعد الكوكب الابدى الظهور فى اى بلد فرض عن دايرة نصف النهار ونذكر
ذلك فى مثال اذا اردنا ان نستخرج غاية ارتفاع كوكب الجدى فى البعد السمتى عن دايرة نصف
النهار فى بلد عرضه ثلاثون درجة فى الشمال وضعنا نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل تمام
عرض البلد وهو ستون درجة واثبتنا عليه واطلبنا فى الربع الاعظم ايضا تمام بعد الكوكب المذكور
وهو الجدى عن دايرة معدل النهار وهو خمس ادراج وست اربعون دقيقة وخرجنا مع
التمام الخارج من نهايته الى ان نصيب نصف القطر ووضعنا المرى على موضع الاصابة ووضعنا
نصف القطر على جيب الاعظم وحصلنا ما حاذى جيب التمام الخارج من المرى من اجزاء الجيب الاعظم
فكان ست ادراج واربعين دقيقة وهو غاية ما يبعد الجدى فى سمت عن دايرة نصف النهار
الفصل السابع وخمسون فى معرفة عرض البلد من قبل غاية بعد كوكب من الكواكب الابدية الظهور
فيه فى السمت عن دايرة نصف النهار وبعده عن دايرة الاعتدال الى هذا المطلوب تحصل

من الفصل الذى قبل هذا وكذلك استخراج بعد الكوكب الابدى الظهور فى بلد ما عن دايرة معدل النهار
من قبل عرض ذلك البلد ومن قبل غاية بعد ذلك للكوكب فى السمت عن دايرة نصف النهار فى ذلك
البلد الفصل الثامن والخمسون فى معرفة ارتفاع المتوسط وهو اول البيت العاشر اذا اردت ذلك فخرج
اول البيت العاشر على ما تقدم واستخرج ميله واعمل بميله بغاية راس الحمل فى بلد القياس على ما
تقدم فى استخراج الغايات فما كان فهو المطلوب الفصل التاسع والخمسون فى معرفة ارتفاع وسط سما
الطالع اذا كان ارتفاع المتوسط معلوما اذا اردت ذلك فضع نصف القطر فى الربع الاعظم مثل
ما بين المتوسط والطالع من اجزا البروج واثبته عليه فان كان ما بين المتوسط وارتفاع اكثر
من تسعين فانقصه من مائة وثمانين وضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل الباقى واثبته
عليه واطلب فى الربع الاعظم مثل ارتفاع المتوسط واخرج جيب التمام الخارج من نهايته الى ان
تصيب نصف القطر واثبت المرى على موضع اصابته وضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحصل
ما حاز جيب التمام الخارج من المرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو المطلوب الفصل الموفى
الستين فى معرفة سمت وسط السماء الطالع اذا كان ارتفاع العاشر معلوما وما بينه وبين
وسط السماء الطالع من اجزاء البروج كذلك اذا اردت ذلك فضع نصف القطر فى الربع الاعظم
على مثل تمام الارتفاع العاشر واثبته ثم اطلب فى الربع الاعظم مثل ما بين العاشر ووسط
السما الطالع من اجزاء البروج واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى الجيب تلقى نصف
القطر وحصل بعد المدار بنقطة الملاقات عن المركز فما كان فهو تمام سمت وسط سماء الطالع
الفصل الحادى والستون فى معرفة سمت وسط السماء الطالع بوجه اخر اسهل من المذكور فى الفصل
الذى قبل هذا اذا اردت ذلك فاستخرج سعة مشرق الطالع فى الوقت المطلوب فيه ذلك
وانقصها من تسعين فما بقى فهو المطلوب واما جهة سمت وسط السماء الطالع فظاهرة بينة الفصل
الثانى والستون فى معرفة ارتفاع قطب فلك البروج وسمته فى اى وقت فرض اذا اردت
ذلك فاستخرج ارتفاع وسط السماء الطالع فى ذلك الوقت وانقصه من تسعين فما بقى فهو
ارتفاع قطب فلك البروج واما سمت قطب فلك البروج فهو مثل سمت وسط السماء الطالع الا
انه فى الجهة مقابلة له فاعلم ذلك الفصل الثالث والستون فى معرفة ارتفاع اى جزء فرض

من اجزا المنطقة اذا كان ارتفاع وسط سما الطالع معلوما بعد الجزء المفروض عن الطالع معلوما
اذا اردت ذلك فضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل ما بين الجزء الذى تريد ارتفاعه وبين الطالع
فان كان ما بينهما اقل من ربع دايرة فانقصه من مائة وثمانين وضع نصف القطر فى الربع الاعظم على
مثل ما بين الباقى واثبته ثم حرك المرى الى ان يقع على مدار الذى بعده عن المركز مثل ارتفاع وسط
سما الطالع وحصل ما حازه جيب التمام امام المرى من اجزا الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الجزء
المطلوب الفصل الرابع والستون فى معرفة ارتفاع وسط سما الطالع اذا كان ارتفاع جزء من
اجزاء المنطقة معلوما وما بينه وبين الطالع من اجزاء البروج معلوما العمل فى استخراج هذا المطلوب
يفهم من الفصل الذى قبل هذا الفصل الخامس والستون فى معرفة سمت الشمس وبالجملة سمت
اى جزء اردت من اجزاء المنطقة اذا كان ارتفاعه معلوما وما بينه وبين وسط سما الطالع
من اجزاء البروج معلوما اذا اردت ذلك فضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع
الشمس وارتفاع الجزء واثبته ثم حرك المرى الى ان يقع الى جيب تمام الذى يجوز من اجزاء الربع الاعظم
مثل ما بين الشمس وبين وسط سما الطالع من اجزاء البروج وحصل بعد المدار المار بالمرى عن المركز
فما كان فانقصه من تسعين فما بقى فهو ما بين الشمس وسمت الطالع ان كان الشمس فيما بين وسط
سما الطالع وبين الطالع والا فهو ما بين سمت الشمس وسمت الغارب وباقى العمل ظاهر الفصل
السادس والستون فى استخراج الجهات الاربع فى اى وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك فحصل
سمت الشمس فى ذلك الوقت وجهته فاقم على مركز الربع ابرة فى غاية الاستقامة وضع الربع على ارض
مستوية بحيث يكون الوجه الجيب مما يلى السماء وضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل السمت
فى ذلك الوقت ولتكن الابرة مما يلى الشمس وحرك الربع على مركزه نصف القطر ثابت على ما وضع عليه
الى ان يقع ظل الابرة على نصف القطر فاذا تم ذلك كان الربع هو الربع المقابل لربع سمت الشمس من
ارباع الافق وحدوده على حدوده فخط مع حديه خطين فى تلك الارض المستوية واخرج كل
واحد منهما على استقامته فانهما يتقاطعان على زوايا قائمة عددها اربع وهى زوايا ارباع
الافق واحد هذه الارباع معلوم وهو الذى كان فيه الربع والربع الذى يقابله كذلك لانه الربع
الذى فيه الشمس وقد علم من جهة سمتها فيبقى كل واحد من ربعين الباقين معلوما ويعلم من ذلك

خط نصف النهار وخط المشرق والمغرب فصل السابع والثلثون في استخراج سمت اى بلد شئت من بلدك بعد ان تعلم
طوله وعرضه وطول بلدك وعرضه اذا اردت ذلك فقدر ان سمت روس اهل البلد الذى تريد سمته كوكبا
فيكون بعد هذا الكوكب عن معدل النهار معلوما وجهته بعده كذلك لانه مثل عرض البلد المطلوب سمته في
جهة وما بين هذا الكوكب وبين دايرة نصف النهار معلوما لانه مثل فضل ما بين طول بلدك وطول البلد
مطلوب سمته وجهته جهة الفضل من مشرق وغرب اذا كان كوكبا جنوبيا للثابت كان سمته معلوما وجهة
سمته كذلك لان ارتفاعه يكون معلوما على ما مضى في الفصل ه عو من هذا الباب واذا كان ارتفاعه معلوما
وفضل الداير معلوما كان سمته معلوما على ما مضى في الفصل آه من هذا الباب وهذا السمت هو المطلوب
وارتفاع هذا الكوكب هو ارتفاع سمت روس المطلوب سمته. فصل الثامن والثلثون في معرفة سمته
اى بلد شئت بوجه اخر اذا اردت ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام عرض البلد
المطلوب سمته واثبته ثمة وحرك المرى الى ان يقع على المدار الذى بعده عن المركز مثل فضل ما بين طول
بلدك وطول البلد المطلوب سمته وحصل ما حاز جيب التمام المار بالمرى من اجزاء الربع الاعظم
فما كان فهو التعديل الطول ثم ضع نصف القطر ايضا في الربع الاعظم على مثل تمام تعديل الطول واثبته
ثمة واطلب في الربع الاعظم مثل عرض البلد المطلوب سمته واخرج مع جيب التمام الخارج من غايته
الى ان تصيب نصف القطر وحصل البعد المدار المار بموضع الاصابة عن المركز فما كان فهو تعديل العرض
ثم فضل ما بين عرض بلدك وتعديل العرض وانقصه من تسعين واحفظ الباقى ثم ضع نصف القطر
في الربع الاعظم على مثل تمام تعديل الطول واثبته ثمة وحرك [illegible] جيب التمام المار بالمرى الى ان
يقع على المدار الذى بعده عن المركز مثل المحفوظ واثبته ثمة وحصل ما حاز جيب التمام المار بالمرى من اجزاء
الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع سمت روس اهل البلد المطلوب سمته على افق بلدك ثم ضع نصف
القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع سمت روس اهل ذلك البلد على افق بلدك واثبته ثمة واطلب
في الربع الاعظم مثل تعديل الطول واخرج مع جيب التمام الخارج من غايته الى ان تصيب نصف
القطر وحصل المدار المار بموضع الاصابة عن المركز فما كان فهو تمام السمت المطلوب واما جهة السمت
فهى بينة لما تقدم فصل التاسع والثلثون في معرفة تخطيط سمت اى بلد اردت في الارض اذا اردت
ذلك فاستخرج سمت ذلك البلد من بلدك وسوّ ايضا حتى تصير على موازاة الافق واستخرج فيها الجهات

الاربع على ما تقدم واجعل نقطة تقاطع خط نصف النهار وخط المشرق والمغرب مركزا وادر عليه دايرة
فمن المعلوم ان الذى يقع من محيط هذه الدايرة في كل جهة من تلك الجهات اربعة ثم اقصد الى الربع الذى
سمت ذلك البلد فيه وخذ من اوله وهو الرابع على خط المشرق والمغرب الى ما يلى الخرم مقدار انحراف
سمت ذلك البلد عن اوله وعلم حيث انتهيت علامة واخرج من مركز الدايرة خطا يمر بتلك العلامة
فيكون هذا الخط هو سمت ذلك البلد فصل الاربعون في وقت مغيب الشفق وطلوع الفجر على مذهب
مالكى وشافعى اما الشفق فاستخرج الداير من الفلك من اول الليل الى الوقت الذى يكون فيه ارتفاع
نظير السمت في ذلك جزء الليلة ست عشرة درجة فما كان فهو ما يمضى من اول الليل الى الوقت الذى
فيه الشفق واما الفجر فاستخرج الداير من الفلك من اول الليل الى الوقت الذى يكون فيه ارتفاع
النظير عشرين درجة في ناحية المغرب فما كان فهو الداير من الفلك من اول الليل الى الوقت الذى
يطلع فيه الفجر فصل الحادى والاربعون في معرفة الظل المبسوط من قبل الارتفاع اذا اردت ذلك فضع
نصف القطر في الربع الاعظم على مثل الارتفاع معك وانظر الاعظم هل قطع نصف القطر الجيب المستوى
الخارج من غايته ستين جزءا من اجزاء الربع اولى فان كان الاول فحصل ما حاز جيب التمام المار
بموضع تقاطعه من اجزاء الجيب الاعظم وزد عليه مثله فما اجتمع فهو الظل المبسوط على ان يكون مقياسه
ستين جزءا وخمس ذلك هو عدد ما فيه من الاصابع وان كان الثانى فضع نصف القطر في الربع
الاعظم على مثل ارتفاع نصفه وحصل ما حازه من اجزاء جيب الاعظم وجيب التمام المار بموضع
تقاطع نصف القطر مع الجيب المستوى الخارج من غاية ستين جزءا من اجزاء الربع الاعظم
وزد عليه مثله وحد خمس المجتمع واقسم عليه مائة واربعة واربعين فما خرج فهو اصابع الظل
المبسوط في ذلك الوقت وان شئت فقسمت على المجتمع الذى اخذت خمسه ٣٢٠٠ فما خرج فهو
الظل المبسوط على ان يكون المقياس من ستين جزءا واذا قسم على ه كان الخارج عدد ما فيه من
الاصابع فصل الثانى والاربعون في معرفة ظل المنكوس من قبل الارتفاع اذا اردت ذلك فضع
نصف القطر في الربع الاعظم على مثل الارتفاع وحصل ما حاز جيب التمام المار بموضع تقاطع نصف
القطر مع الجيب المستوى المذكور في الفصل قبل هذا من اجزاء الجيب الاعظم وزد عليه مثله فما بلغ فهو
ظل المنكوس على ان يكون المقياس ستين جزءا فان لم يقطع نصف القطر الجيب المستوى المذكور

فضع نصف القطر في الربع الاعظم مثل تمام الارتفاع وحصل ما حازه جيب التمام المار بموضع تقاطع نصف القطر مع الجيب المستوي المذكور من اجزاء الجيب الاعظم وزد عليه مثله واقسم على المجتمع ٥٥ ٣ ٣ ٢ فما خرج فهو ظل المنكوس على ان يكون المقياس ستين جزا وان شئت اخذت خمس المجتمع وقسمت عليه ٤ ٣ ٢ ١ فما خرج فهو اصابع الظل المنكوس والله اعلم الفصل الثامن والسبعون في معرفة الظل المبسوط من المنكوس والمنكوس من المبسوط ونسبة الظل من الشخص وصرف ظلال ذوات الاشخاص المختلفة الاجزاء بعضها الى بعض هذا كله جبر وحساب وقد تقدم في الفن الاول الفصل الرابع والسبعون في معرفة الارتفاع من الظل ان كان الظل الذي معك مبسوطا فزده اجزاء من ستين وخذ نصفه فان كان مبلغ نصفه ليس باكثر من جيب ستين جزا فاطلب مثله في الجيب الاعظم وعلم حيث يقطع جيب التمام الخارج من نهاية الجيب المستوي الخارج من نهاية ستين جزا من اجزاء الربع الاعظم علامة وضع نصف القطر على هذه العلامة فما وقع عليه نصف القطر من اجزاء الربع الاعظم فهو تمام الارتفاع المطلوب وان كان مبلغ نصفه اكثر من جيب ستين فاقسم عليه تسعاية فاخرج خذ مثله من الجيب الاعظم وعلم حيث يقطع جيب التمام الخارج من نهاية الجيب المستوي المذكور وضع نصف القطر على تلك العلامة فما وقع عليه نصف القطر من اجزاء الربع الاعظم فهو ارتفاع المطلوب وان كان الظل الذي معك منكوسا فزده اجزاء من ستين وخذ نصفه فان كان مبلغ نصفه ليس باكثر من جيب ستين فاعمل به على ما تقدم في المبسوط الذي مبلغ نصفه كذلك فما وقع عليه نصف القطر من اجزاء الربع الاعظم فهو الارتفاع نفسه وان كان مبلغ نصفه اكثر من جيب ستين فاعمل به على ما تقدم في المبسوط الذي مبلغ نصفه كذلك فما وقع عليه نصف القطر من اجزاء الربع الاعظم فهو تمام الارتفاع فاعلم ذلك الفصل الخامس والسبعون في معرفة الظل المبسوط لاول وقت العصر ولآخر وقته والظل المنكوس في هذين الوقتين وارتفاع الشمس فيهما ايضا اذا اردت ذلك فخذ ظل الزوال في ذلك اليوم مبسوطا وزد عليه قامة ابدا فما اجتمع فهو الظل المبسوط الاول وقت العصر ابدا فما بلغ فهو الظل المبسوط لآخر وقت العصر واذا كان الظل المبسوط في وقت ما معلوما كان الظل المنكوس في ذلك الوقت معلوما وارتفاع الشمس فيه معلوما على ما تقدم الفصل السادس والسبعون في معرفة الظل المبسوط بالنسبة الى دايرة معدل النهار اذا اردت ذلك فاستخرج ميل الشمس في ذلك

اليوم وافرضه ارتفاعا وخذ ظله المبسوط فما كان فهو الظل المطلوب فان كان ميل الشمس شماليا فانه يكون في الناحية المواجهة للشمال من سطح معدل النهار وان كان الميل جنوبيا فالظل يقع في الناحية الاخرى من سطح معدل النهار وسمته هذا الظل يكون ابدا في الجهة المقابلة لجهة سمت الشمس ومقدار سمته كمقدار فضل الدابر وقد تقدم الكلام في ذلك في الفن الاول في الحسابيات الفصل السابع والسبعون في معرفة قدر الظل الواقع في سطح دايرة نصف النهار في اي وقت من اوقات النهار اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع على مثل جيب تمام السمت في الوقت المفروض واثبته هناك ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع الشمس في الوقت المطلوب وحصل ما حازه جيب التمام المار بالمري من اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس على دايرة نصف النهار والظل المبسوط لهذا الارتفاع هو الظل المطلوب الفصل الثامن والسبعون في معرفة سمت الظل الواقع في سطح دايرة نصف النهار في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك فضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع الشمس على دايرة نصف النهار في الوقت المفروض واثبته هناك ثم اطلب في الربع الاعظم مثل ارتفاع الشمس على الافق واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث يلقى نصف القطر وحصل بعد المدار الذي يمر بنقطة الملتقى عن المركز فما كان فهو تمام سمت الظل انقصه من تسعين فما بقي فهو السمت المطلوب فان كانت الشمس في الشمال عن دايرة وسط المشرق والمغرب فالظل جنوبي وان كانت في الجنوب عنها فالظل شمالي الفصل التاسع والسبعون في معرفة مقدار الظل الواقع في دايرة نصف النهار وسمته في اي وقت فرض بوجه اخر اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المري الى ان يقع على مثل جيب فضل الداير في الوقت المفروض واثبته هناك ثم ضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الميل لذلك الوقت وحصل ما حازه جيب التمام المار بالمري من اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس على دايرة نصف النهار وظل هذا الارتفاع هو الظل المطلوب واما سمت هذا الظل فطريق معرفته ان تضع نصف القطر في الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع على دايرة نصف النهار لذلك الوقت وتثبته هناك ثم اطلب في الربع الاعظم مثل الميل لذلك الوقت واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته الى حيث يلقى نصف القطر وحصل بعد المدار الذي يمر بنقطة الملتقى عن المركز فما كان فهو التعديل فان كان الميل مخالفا لعرض البلد

فى الجهة فانقص التعديل من تمام عرض البلد وان كان موافقا له فى الجهة فزد التعديل على تمام
عرض البلد فما كان من تمام عرض البلد بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو تمام السمت المطلوب
تنبيه اذا كانت الشمس على دايرة الاعتدال فارتفاعها على دايرة نصف النهار فى اى وقت كان
من اوقات النهار هو فضل الداير لذلك الوقت وسمت الظل الواقع فى سطح دايرة وسط المشرق
والمغرب فى اى وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم
وحرك المرى حتى يقع على مثل جيب السمت لذلك الوقت واثبته ثمة ثم ضع نصف القطر فى الربع
الاعظم على مثل تمام الارتفاع فى الوقت المفروض وحصل ما حوره جيب التمام المار بالمرى من
اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس على سطح دايرة وسط المشرق والمغرب فى الوقت
المفروض والظل المبسوط لهذا الارتفاع هو المطلوب الفصل الحادى والثمانون فى معرفة سمت الظل الواقع
فى دايرة وسط المشرق والمغرب فى اى وقت فرض اذا اردت ذلك فضع نصف القطر فى الربع الاعظم
على مثل تمام الارتفاع على سطح دايرة وسط المشرق والمغرب فى الوقت المفروض واطلب فى الربع الاعظم
مثل تمام الارتفاع لذلك الوقت واخرج مع جيب التمام الخارج من نهاية الجيب تلقى نصف
القطر وحصل بعد المدار الذى يمر بنقطة الملاقاة عن المركز فما كان فهو تمام السمت المطلوب وجهته
بينة الفصل الثانى والثمانون فى معرفة الظل الواقع فى سطح دايرة وسط المشرق والمغرب وسمته
بوجه اخر فى اى وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب
الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على مثل جيب السمت فى دايرة نصف النهار فى الوقت المفروض
واثبته ثمة ثم ضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع على دايرة نصف النهار فى الوقت
المفروض وحصل ما حازه جيب التمام المار بالمرى من الربع الاعظم فما كان فهو ارتفاع الشمس
على دايرة وسط المشرق والمغرب والظل المبسوط لهذا الارتفاع هو المطلوب واما السمت لهذا
الظل والطريق فيه ان تضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل تمام ارتفاع الشمس على دايرة
وسط المشرق والمغرب فى الوقت المفروض واثبته هناك ثم اطلب فى الربع الاعظم مثل ارتفاع
الشمس فى الوقت المفروض على دايرة نصف النهار واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته
الجيب تلقى نصف القطر وحصل بعد المدار المار بنقطة الملاقاة عن المركز فما كان فهو تمام السمت

المطلوب الفصل الثالث والثمانون فى معرفة مقدار الظل الواقع فى اى سطح فرض من السطوح القايمة
على الافق المنحرفة عن خط نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب اذا كان انحرافها معلوما فى اى
وقت فرض اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى حتى يقع على مثل
جيب ما بين سمت الشمس فى الوقت المفروض وبين سمت السطح من اجزاء الافق واثبته ثمة ثم
ضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل تمام الارتفاع الشمس فى الوقت المفروض وحصل ما
حازه جيب التمام المار بالمرى من اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو الارتفاع الشمس على ذلك
السطح والظل المبسوط لهذا الارتفاع هو المطلوب الفصل الرابع والثمانون فى معرفة سمت الظل الواقع
فى اى سطح فرض من السطوح المنحرفة عن خط نصف النهار وعن خط المشرق والمغرب فى اى وقت
فرض اذا اردت ذلك فضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل ارتفاع الشمس على السطح المفروض
~~واخرج مع جيب التمام الخارج من نهايته~~ فى الوقت المفروض ثم اطلب فى الربع الاعظم على مثل ارتفاع
الشمس على السطح المفروض واخرج مع جيب التمام الخارج من نهاية الجيب تلقى نصف القطر و
حصل بعد المدار المار بنقطة الملاقاة عن المركز فما كان فهو تمام سمت الظل فى ذلك الوقت وجهته
غنية عن الشرح الفصل الخامس والثمانون فى معرفة مقدار الظل الواقع فى اى سطح المايلة وسمته
فى اى وقت فرض اذا كان ميل ذلك السطح معلوما اردت ذلك فقدر ان ذلك السطح المايل افقا
فيكون سمت رؤس اهل هذا الافق معلوم الارتفاع والسمت واذا كانت فى السما نقطة معلومة
الارتفاع والسمت كان بعدها عن معدل النهار معلوما على ما تقدم فى الفصل ٥٢ من هذا الباب
وكان ما بينها وبين دايرة نصف النهار من اجزاء معدل النهار معلوما على ما تقدم فى الفصل ٥٣
من هذا الباب فاما بعدها عن معدل النهار فهو عرض الافق المقدر واما ما بينها وبين دايرة
نصف النهار من اجزاء معدل النهار فهو فضل ما بين طول العرض المقدر وطول بلدك واذا
كان الافق معلوم الطول ومعلوم العرض ويكون فضل الداير فيه معلوما فى الوقت المفروض
من قبل فضل الداير فى بلدك فى الوقت المفروض معلوم كان على ما تقدم فى الفن الاول واذا كان فضل
الداير معلوما فى بلد كان فضل الشمس فى ذلك البلد معلوما على ما تقدم فى الفصل ٥٤ من هذا
الباب والظل المبسوط لهذا الارتفاع هو الظل المطلوب ويكون سمته معلوما على ما تقدم فى

هذا الباب [illegible] فى معرفة الدرجة التى يطلع معها الكوكب والتى يغيب معها اذا لم يكن
للكوكب عرض فموضعه من فلك البروج هو درجة طلوعه وغروبه وان كان له عرض فاستخرج قوس
نهاره فى البلد الذى تريد ذلك فيه واستخرج ايضا الدرجة التى يتوسط معها السماء ثم انقص نصف
قوس نهاره من مطالع الدرجة التى تتوسط معه السما بالفلك المستقيم من اول الجدى فما بقى فهو
مطالع الدرجة التى تتوسط معه السما بالفلك المستقيم من اول الجدى فما بقى فهو مطالع الدرجة التى
يطلع معها الكوكب بالبلد من اول الحمل اعكسها الى درج السوا فما كان فهو المطلوب وزد ايضا نصف
قوس نهاره على مطالع الدرجة التى يتوسط معه السما بالفلك المستقيم من اول الجدى فما اجتمع
فهو مطالع الدرجة الطالعة لوقت غروبه بالبلد من اول الحمل فاعكسها الى درج السوا فما كان
هو الدرجة الطالعة لوقت غروبه ونظيرها هى درجة غروبه [illegible] فى معرفة
عرض القمر اذا اردت ذلك فضع نصف القطر على الجيب الاعظم وحرك المرى الى ان يقع على نهاية جزئين
ونصف وثمن من اجزاء الجيب الاعظم واثبته هناك ثم ضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل
ما بين موضع القمر من فلك البروج واقرب العقدتين اليه سواء كان متقدما عليها او متاخرا
عنها من درج البروج وعلم على موضع تقاطع جيب التمام المار بالمرى مع الجيب المستوى الخارج من
نهاية ستين جزء من اجزاء الربع الاعظم علامة وضع نصف القطر على هذه العلامة وحصل ما حازه
نصف القطر من اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو عرض القمر [illegible] فى معرفة ما بين
اى كوكبين شئت من درج الدائرة العظيمة المخطوطة عليهما اذا كان معلومى الطولين والعرضين
لا يخلو الكوكبان اللذان تريد بعد ما بينهما اما ان لا يكون لكل واحد منهما عرض او لا فان كان
الاول فما بين موضعيهما من فلك البروج من درج البروج هو المطلوب وان كان الثانى فان
كان لاحدهما عرض والاخر لا عرض له فخذ اقل ما بين موضعيهما من فلك البروج من درج البروج
وخذ فضل ما بينه وبين تسعين درجة واحفظه ثم ضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل المحفوظ
واطلب فى الربع الاعظم مثل تمام العرض الذى لاحد الكوكبين واخرج مع جيب التمام الخارج من
نهايته الى ان يصيب نصف القطر وحصل بعد المدار المار بموضع الالتقاء من مركز الربع فما كان فهو
تمام ما بينهما من درج الدائرة العظيمة المخطوطة عليهما وان كان بكل واحد منهما عرض فاستخرج بعد

كل واحد منهما عن دائرة معدل النهار وجزء مركل واحد منهما وقدر ان احد الكوكبين قطب افق
فيكون عرض ذلك الافق معلوما لانه مثل بعد الكوكب الذى جعلته قطب افق فلا يخلو الكوكب
الاخر اما ان يكون مع هذا القطب فى سماء واحد او لا فان كان اول فاستخرج ارتفاع من قبل بعده
وفضل دائرة وانقصه من تسعين فما بقى فهو المطلوب وان كان الثانى فاستخرج انخفاضه من
قبل بعده تمام وفضل دائرة من مائة وثمانين وزده على تسعين فما اجتمع فهو المطلوب [illegible]
[illegible] اذا اردت ذلك ان يعلم ما بين بلدين من الاميال والفراسخ والابردة فاستخرج ارتفاع
سمت رؤوس اهل احد البلدين على افق البلد الاخر على ما تقدم فى الفصل ٧ من هذا الباب وعلى
ما مضى فى الفصل ٨ منه ايضا وانقصه من تسعين فما بقى فهو بعد ما بينهما من الدرج او قدر قطب
افق كل واحد من البلدين كوكبا واستخرج ما يقع بينهما من اجزاء الدائرة العظيمة المخطوطة عليهما فما
كان بعد ما بينهما من الدرج ولكل درجة منها من الاميال ستة وستون ميلا وثلثان على قياس
بطليموس وعلى قياس المامون ستة وخمسون وثلثان والفرسخ ثلاثة اميال والبريد اربعة
فراسخ وهو ايضا اثنى عشر ميلا [illegible] فى معرفة روية الهلال عند الشمس والقمر بعد
غروب الشمس من ليلة الشك بنصف ساعة مستوية واستخرج الدرجة التى تغيب معها القمر
ارتفاع وسط السما الطالع لوقت غروبه وضع نصف القطر فى الربع الاعظم على مثل ما بين الدرجة
التى تغيب معها القمر وبين درجة الشمس من درج البروج وحرك المرى الى ان يقع على المدار
الذى بعده من المركز مثل ارتفاع وسط السما الطالع وقت غروب القمر وحصل ما حازه جيب
التمام المار بالمرى من اجزاء الربع الاعظم فما كان فهو قوس الزاوية فان كانت ست درج و
نصفا او اكثر فانه يرى وان كانت اقل من ذلك فانه لا يرى [illegible] فى معرفة
ارتفاع الشى القائم على بسيط الارض اذا كان يمكن الوصول الى اصله اذا اردت ذلك فقف فى
مقابل ذلك الشى وخذ ارتفاع اعلاه كما يوخذ ارتفاع الكوكب واعرف اصابع الظل المبسوط
لذلك الارتفاع واحفظها ثم اذرع بعد ما بين موضع وقوفك عند اخذك ارتفاع اعلا ذلك
الشى واصل ذلك الشى واضرب عدد هذه الاذرع فى اثنى عشر واقسم المجتمع على ما حفظته
زد على الخارج عدد اذرع ما بين بصرك والارض فما كان فهو عدد فى ارتفاع ذلك الشى

من الاذرع فصل ثاني وتسعون في معرفة البعد من اصل الشي القايم على بسيط الارض اذا كان
عدد ما في ارتفاع ذلك القايم من الاذرع معلوما فاذا اردت ذلك فانقص من عدد اذرع ارتفاع
ذلك القايم عدد اذرع ما بين بصرك والارض واحفظ الباقي ثم خذ اصابع الظل المبسوط لارتفاع
اعلى ذلك الشي من الموضع المراد بعده من اصل القايم المذكور واضربها فيما حفظته واقسم المجتمع على
اثني عشر فالخارج فهو عدد اذرع البعد المطلوب معرفته فصل الثالث والتسعون في معرفة البعد من
الشي الذي قدماك معه سطح الافق خذ اصابع ظل ذلك الشي المبسوط وذلك بان تاخذ انخفاضه
عن بصرك وتحصل اصابع الظل المبسوط لذلك الانخفاض فما كان فهو اصابع ظله المبسوط ثم اضرب
عدد اصابع هذا الظل في عدد اذرع ما بين بصرك وبسيط الافق واقسم المجتمع على ١٢ فالخارج فهو
عدد اذرع ما بين قدميك وذلك الشي المطلوب فصل الرابع والتسعون في معرفة اذرع ارتفاع
الشي القايم على بسيط الافق اذا لم يمكن الوصول الى اصله مثل اعمدة الجبال فقف في ارض مستوية
وخذ ارتفاع اعلى ذلك الشي وحصل اصابع الظل المبسوط لهذا الارتفاع واحفظها ثم حول ظهرك
الى ذلك الشي من غير ان تفارق قدماك موضعهما وحصل في الارض الموضع الذي انخفاضه عن
بصرك مثل ارتفاع ذلك الظل ويكون مع بصرك والشي الذي اخذت ارتفاعه على سمت واحد و
علم عليه علامة وهي العلامة الاولى ثم تقدم الى ذلك الشي او تاخر عنه على تلك الارض المستوية
وفي سمت الشي الذي اخذت ارتفاعه والعلامة الاولى ما امكنك وخذ ارتفاعه ثانية وحصل
اصابع الظل المبسوط لهذا الارتفاع واحفظها وحول ذلك ظهرك الى ذلك الشي وقدماك على
موضعهما وحصل الموضع الذي انخفاضه عن بصرك مثل هذا الارتفاع وعلى سمت موضع وقوفك ثانيا
وعلم عليه علامة وهي العلامة الثانية ثم اضرب عدد اذرع ما بين العلامة الاولى والعلامة الثانية
في ١٢ واقسم المجتمع على فضل ما بين المحفوظين فما كان فهو عدد ما في ارتفاع ذلك الشي من الاذرع
وان شئت فالغ العلامة الاولى والثانية من عملك واذرع ما بين موضع وقوفك في حالتي
اخذك ارتفاع اعلى ذلك الشي واضرب عدد الاذرع في ١٢ واقسم المجتمع على فضل ما بين المحفوظين
وزد على الخارج اذرع ما بين بصرك وبسيط الافق فما كان فهو اذرع ارتفاع ذلك الشي فصل
خامس وتسعون في معرفة البعد من اصل القايم من غير معرفة اذرع طوله خذ اصابع الظل المبسوط

لذلك القايم من حيث امكنك واعمل على ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا فاذا فرغت من عمل العلامة
الثانية اضرب عدد اذرع ما بين العلامة الاولى والثانية في المحفوظ الاول واقسم المجتمع على
فضل ما بين المحفوظين فما كان فهو عدد اذرع البعد ما بين العلامة الاولى وبين اصل
ذلك الشي فصل سادس وتسعون في معرفة البعد من راس القايم حصل اذرع ارتفاع
ذلك الشي القايم وانقص منها اذرع ما بين بصرك وبين بسيط الافق واضرب الباقي في
نفسه واحفظ المجتمع ثم حصل عدد اذرع البعد ما بين قدميك واصله واضرب به في مثله
وزد المجتمع على ما حفظته وخذ جذر المجتمع من ذلك فما كان فهو المطلوب فان اردت البعد
من شي مع قدميك في سطح الافق فحصل البعد بين قدميك وذلك الشي واضربه في مثله
وزد على المجتمع من ذلك فما كان فهو المطلوب فصل سابع وتسعون في معرفة ارتفاع القايم
وانت في موضع ارتفع منه وقدر ارتفاع موضعك عليه هذا المطلوب ذكره الزرقالي خاصة
وهو معنى غريب ونحن نذكره بلفظه قال خذ الظل المنكوس الذي لاصل ذلك القايم ثم ارتفع صاعدا على
على سمت مكانك الاول حتى تختلف اصابع المكانين ثم انقص الظل الاول من الظل الثاني وانسب
الباقي من الظل الثاني ثم اقسم قدر ما ارتفعت صاعدا على هذه النسبة فالخارج فهو المحفوظ
الاول ثم انسب الظل الثاني من اثني عشر واقسم المحفوظ على النسبة فالخارج فهو المحفوظ الثاني
فخذ ظل راس القايم المستوي من الموضع الذي ارتفعت اليه وانسب من اصابع القامة واقسم
المحفوظ الثاني على النسبة فالخارج انقصه من المحفوظ الثاني فما بقي ارتفاع ذلك الشي القايم
واما ارتفاع موضعك عليه فانقص من المحفوظ الاول الذي سميت فما بقي فهو ارتفاع موضعك
الاول على اصل ذلك القايم وان ابتغيت ان تعلم قدر ارتفاع موضعك الاول على راس القايم فا
نقص طول القايم من ارتفاع موضعك على اصله فما بقي فهو ارتفاع موضعك على راسه هذا
ما ذكره الزرقالي ويمكنك استخراج هذا المطلوب بالظل المبسوط وحده واذا انت تاملت الفصل
٩٥ من هذا الباب لاح لك كيفية ذلك وانه اسهل مما ذكره الزرقالي فصل ثامن
وتسعون في معرفة مكاني الشي المرتفع وانت في مكانك هذا المطلوب ذكره الزرقالي وهو من
فروع ما تقدم خذ ارتفاع كل واحد منهما على موضعك على ما تقدم في الفصل ٩٢ من هذا

الباب فاكثرهما ارتفاعا هو الارفع منهما وان كانت اختلفت موضعاك فخذ ارتفاع كل واحد منهما على ما تقدم
في الفصل الذي قبل هذا فاكثرهما ارتفاعا هو الارفع منهما وان كان احدهما ارفع من مكانك والاخر اخفض
منه فحكمها معلوم بالضرورة الفصل ٩ د في استخراج البعد من راس القايم المنخفض عن مكانك او عن
اصله او من اي موضع شئت منه اذا اردت ذلك فحصل قدر الخط الواصل بين راسه على موازاة
الافق وبين الخط الخارج من بصرك عمودا على الافق وهذا ظاهر لما تقدم في الفصل ٩ من هذا الباب
واحفظه واستخرج ايضا البعد الذي بين بصرك وموقع هذا الخط من الخط العمود على الافق الخارج من
بصرك على ما تقدم في الفصل ٩ ا على ما تقدم في الفصل ٩ واضربه في مثله وزد على ما اجتمع مربع
ما حفظته وخذ جذر المجتمع فما كان فهو المطلوب ... في معرفة ارتفاع القايم على بسيط
الارض من غير ان يكون تقدمك وتاخرك في سمت واحد على ما ذكر في فصل ٩ د من هذا الباب
فانه قد لا يتصور ذلك فاذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشي القايم من حيث مكنك وحصل ظل هذا
الارتفاع للمبسوط واحفظه وعلم على موضع قدميك عند اخذك ارتفاعه علامة وهي العلامة
الاولى ثم تحول عن ذلك الموضع الى موضع اخر وخذ ارتفاع الشي القايم من هذا الموضع الاخر وحصل
الظل المبسوط لهذا الارتفاع واحفظه وعلم على موضع قدميك عند اخذك ارتفاع الشي القايم
في هذا الموضع الاخر علامة وهي العلامة الثانية ثم امسح ما بين العلامة الاولى والثانية واحفظ
ما حصل من المساحة وهو المحفوظ الثالث ثم ضع الربع على العلامة الاولى وضعا مستويا بحيث
يكون الوجه المجيب منه مما يلي السما واتسم على مركزه ابرة واجعل محيط الربع مما يلي الشي القايم والعلامة
الثانية وتلطف الى ان ترى الابرة في سمت الشي القايم وعلم حينئذ على ما وقع في سمت الابرة من
اجزا الربع وتحرك ايضا بلطافة الى ان ترى الابرة في سمت العلامة الثانية وعلم اذ ذاك على ما
وقع في سمت الابرة من اجزا الربع وحصل ما بين ما بين العلامتين من اجزا الربع فما كان فهو
الزاوية الاولى وهي الزاوية التي يحيط بها بعد ما بين العلامة الاولى والثانية وبعد ما بين العلامة
الاولى واصل الشي القايم ثم ضع الربع ايضا على العلامة الثانية وحصل ايضا على ذلك المنهاج قدر الزاوية
التي يحيط بها بعد ما بين العلامة الاولى والثانية وبعد ما بين العلامة الثانية واصل الشي
القايم وهي الزاوية الثانية ثم انقص مجموع الزاوية الاولى والثانية من ماية وثمانين فما بقي فهي

الزاوية الثالثة وهي التي عند اصل الشي القايم ثم خذ جيب كل واحدة من هذه الزوايا الثلاث و
اجعله بالثلث فان كانت الزاوية الاولى تسعين فاضرب المحفوظ الثاني وهو الحاصل من المساحة
في ستين واقسم المجتمع على جيب الزاوية الثالثة فما خرج فهو مساحة ما بين العلامة الثانية و
اصل الشي القايم واذا كان ما بين موضع ما واصل الشي القايم معلوما وظله المبسوط من ذلك الموضع
معلوما كان ارتفاع ذلك الشي معلوما على ما يفهم من الفصل ٩ من هذا الباب وان كانت الزاوية
الاولى اكثر من تسعين فاضرب جيب الزاوية الثانية في المحفوظ الثالث واقسم المجتمع على جيب الزاوية
الثالثة فما خرج فهو مساحة ما بين العلامة الاولى واصل الشي القايم وباقي العمل على ما تقدم وان
كانت الزاوية الاولى اقل من تسعين فاعمل على ما تقدم اذا كانت اكثر من تسعين فما خرج فهو
مساحة ما بين العلامة الثانية واصل الشي القايم وباقي العمل على ما تقدم الفصل ٩ في معرفة
ارتفاع الاجسام العالية كالسحاب سواء كانت ثابتة او متحركة من قبل ظل الشمس وسمتها وسمت
موقع ظل ذلك الجسم وبعده عن موضع البصر هذا المطلوب ذكره الزرقال وهو ايضا من فروع
ما قد سلف وهذه حكاية ما قال له الزرقال في ذلك قال في ذلك قال بعض اهل الظلين
المبسوطين اعني ظل الشمس فظل الجسم من اكثرهما ونحفظ الباقي ثم يضرب اكثر الظلين في البعد
الذي بين موضع البصر وموضع ظل الجسم ويقسم المجتمع على المحفوظ فما خرج فهو بعد ما بين البصر
ومسقط الحجر الواقع من ذلك الجسم في الارض ان لو امكن ذلك فاعرف ارتفاعه كما تقدم في
الفصل ٩ هذا ان كان اخذ الارتفاع والجسم في سمت الشمس وان كان سمت الشمس مقابلا لسمت
الظل فاجمع الظلين واضرب ظل الجسم في البعد الذي بين البصر وموقع ظل الجسم واقسم الخارج
على مجموع الظلين فما كان فهو البعد الذي بين موضع البصر ومسقط الحجر من ذلك الجسم فا
ستخرج ارتفاعه على ما تقدم وان لم يكن الجسم والبصر والشمس على سمت واحد فاعرف الزاوية
التي بين سمت الشمس وبين سمت موضع ظل الجسم من الارض ومعرفة ذلك ظاهرة بادنى تامل
فان كانت اقل من تسعين فاستخرج ما يحيط بها من الجيب وما يجب لتمامها من الجيب واضرب كل
واحد منهما في ظل الجسم واقسم ما يجتمع من كل واحد من الضربين على ٦٠ واحفظ ما يخرج من جيب
التمام واضرب الخارج من جيب الزاوية في نفسه وانقص الخارج مما يجتمع من ضرب ظل الشمس في

الزاوية

نفسه وخذ جذر الباقى وزده على الذى خرج عن جيب التمام فما كان يقسم على ما اجتمع من ضرب البعد الذى بين
البصر وبين موضع ظل الجسم فى الارض فما خرج فهو البعد الذى بين البصر ومسقط الحجر من ذلك الجسم وباقى
العمل ظاهر وان كانت اعظم من قايمة فيؤخذ جيب الزايد على تسعين كما تقدم ويضرب جيب التمام فى ظل الجسم
ويقسم ما اجتمع على ستين وكذلك تضع جيب الزايد على القايمة فما حصل من جيب الزايد وعن جيب تمامه
فيحفظ ويضرب ما حصل عن جيب التمام فى نفسه وينقص من ضرب ظل الشىء فى نفسه ويؤخذ جذر الباقى
ثم ينقص منه ما حصل عن جيب الزايد وما بقى يقسم عليه ما اجتمع من ضرب البعد الذى بين البصر و
بين موضع ظل ذلك الجسم فى الارض فى ظل الجسم وما خرج فهو البعد الذى بين البصر ومسقط الحجر
باقى العمل على ما تقدم الفصل قب فى معرفة الارتفاع الاجسام العاليه من غير شعاع الا انه لابد فى ذلك
من شخصين ليكون احدهما عوضا عن الشمس اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع ذلك الجسم من حيث امكنك
ويأخذ الانسان الثانى ارتفاعه ايضا من حيث امكنه وليكن اخذ ارتفاعين معا وليكن البعد
بين الانسانين اطول ما يقدر عليه وحصل الظل المبسوط لكل واحد من الارتفاعين واحفظه واجعلوا
الجسم المطلوب ارتفاعه اما ان يكون مع الشخصين على سمت واحد او لا فان كان الاول فلا يخلوا
اما ان يكون فيما بينهما او لا فهذه ثلاثة احوال والعمل فى كل حال منها على ما تقدم فى الفصل الذى
قبل هذا فلا حاجة الى ذكره الفصل قج فى معرفة طول الجسم المايل على بسيط الافق اذا اردت ذلك
فاستخرج ارتفاع راسه عن بسيط الافق وليأخذ الوجوه متقدمة ثم تحرك الى ان تصير سطحه على
الاستقامة واستخرج بعد ما بين قدميك وبين اصله واحفظه واستخرج بعد ما بين قدميك ايضا و
بين مسقط الحجر النازل من راسه وانقصه مما حفظته واضرب الباقى فى نفسه وزده على ما يجتمع العدد
المجتمع من ضرب ارتفاع راس ذلك الجسم المايل عن بسيط الافق فى نفسه وخذ جذر ما اجتمع فما كان
فهو المطلوب الفصل قد فى معرفة طول الجسم المايل على بسيط الافق من غير كون مع سطحه على الاستقامة
اذا اردت ذلك فاستخرج البعد الذى بين موضع وقوفك وبين اصل ذلك الجسم والبعد الذى
بينه ايضا وبين مسقط العمود النازل من راس ذلك الجسم وانقص اقل البعدين من اكثرهما واضرب
الباقى فى نفسه واحفظ المجتمع ثم حصل الزاوية التى يحيط بها البعدان الخارجان من موضع قدميك
وينتهى احدهما الى مسقط العمود والاخر الى اصل ذلك الجسم وحصل جيب الزاوية واضربه فى اقل

البعدين

البعدين واقسم الخارج على ستين واضرب الخارج فى نفسه وزد المجتمع على ما حفظته وخذ جذر
المجتمع فما كان فهو بعد ما بين مسقط العمود وبين اصل الجسم فاذا ضرب فى مثله او زيد على المجتمع
جذر العمود وخذ جذر المجتمع كان هذا الجذر هو المطلوب فان كان البعدان متساويين فخذ
وتر الزاوية المذكور واضربه فى احد البعدين واخذ جذر المجتمع فما كان فهو بعد ما بين مسقط
العمود وبين اصل الجسم فاذا ضرب فى مثله وزيد على المجتمع جذر العمود واخذ جذر المجتمع
كان هذا الجذر هو المطلوب فان كان البعد متساويين فخذ وتر الزاوية المذكورة واضربه فى احد
البعدين واقسم المجتمع على ستين فما خرج فهو بعد ما بين مسقط العمود واصل ذلك الجسم والله
الموفق للصواب الفصل قه فى استخراج عمق الابار انظر من حزفى الشظيتين ومركز الربع
ما يلى بصرك الى ان ترى حاشية فم البير التى يليك واول شى يظهر من الجانب المقابل على وجه
الماء وحصل الظل المبسوط لهذا الانخفاض واحفظ وامسح البعد الذى من حاشية البير التى يليك
الى الحاشية المقابلة لها التى هى بالحقيقة فوق الموضع الذى هو اول شى ظهر من الماء واضربه فى اثنى عشر
واقسم المجتمع على الظل المحفوظ فما كان فهو عمق البير اعنى بعد فيه من الموضع الذى هو اول شى ظهر من الماء
الفصل قو فى معرفة الموضعين هل هما على موازاة الافق ام لا و مساقط الاحجار اما الاول فضع
الربع على احد الموضعين بحيث تكون الشظيتان الى ما يلى السماء وانظر من حزفى الشظيتين حتى
ترى الموضع الاخر فان وقع خيط الشاقول على اول الربع الاعظم فالموضعان على موازاة الافق والا
فلا واما الثانى فانظر الى الشى الذى تريد مسقط حجره من حزفى الشظيتين كما تنظر الى الكوكب عند
اخذ ارتفاعه وتقدم وتاخر الى ان يقع خيط الشاقول على تسعين جزا وتر الشى الذى تريد مسقط
حجره من حزفى الشظيتين وعلم على موضع قدميك اذ ذاك وهذه العلامة هى مسقط حجر ذلك الشى
واعلم ان تعيين مسقط الحجر على هذا العمل لا يمكن الا اذا كان ذلك الشى ما يمكن الدخول تحته
الفصل قز فى كيفية تعيين موضع على الخط المستقيم الواصل بين جسمين قايمين على الافق
على زوايا قايمة يكون بعده من راس احد الجسمين كبعده من راس الجسم الاخر يكون اذا اردت ذلك
فاستخرج ارتفاع كل واحد من الجسمين على ما تقدم وبعد ما بينهما فى الارض ثم قابل مجموع مربعى
ارتفاع اقصر الجسمين وبعد ما بينهما مربع ارتفاع اطول الجسمين فان كان مثله فالموضع المطلوب فيما

بينهما وتعينه يكون بان تزيد على مربع ارتفاع اطول الجسمين مربع ما بينهما وتنقص من مجموع ذلك
مربع ارتفاع اقصر الجسمين وتقسم الباقي على ضعف ما بينهما فما خرج فهو بعد الموضع المطلوب من اصل
اقصر الجسمين وان شئت فانقص مربع ارتفاع اقصر الجسمين من مربع ارتفاع اطولهما واقسم الباقي على
بعد ما بينهما وزد الخارج على بعد ما بينهما وخذ نصف المجتمع فما كان فهو بعد الموضع المطلوب من
اصل اقصر الجسمين وان كان اصغر منه فالموضع المطلوب لا يقع بينهما بل خارج عنهما الا انه على استقامة
للخط الواصل بينهما وتعينه يكون بان تزيد مربع ما بينهما على مربع ارتفاع اقصر الجسمين وتنقص المجتمع
من ذلك من مربع ارتفاع اطول الجسمين وتقسم الباقي على ضعف ما بينهما فما خرج فهو بعد الموضع
المطلوب من اصل اطول الجسمين في خلاف جهة اقصر الجسمين وان شئت فانقص مربع ارتفاع اقصر
الجسمين من مربع ارتفاع اطولهما واقسم الباقي على بعد ما بينهما وخذ نصف المجتمع فما كان فهو بعد الموضع
المطلوب من اصل اقصر الجسمين الى ما يلي جهة الجسم الاطول وهذا المطلوب ذكر الطريق في استخراجه
ابو صلت غير كامل الفصل كج في معرفة ضلع الهرم وبالجملة طول الشيء المايل بالطريق الذي
ذكره محمد ابن الصباح في كتابه الذي صنفه في الات الابعاد اذا اردت ذلك فضع بصرك
عند اصل الهرم وانظر الى اعلاه من حزفي الهدفتين وحصل ما حاز نصف القطر من اجزا الارتفاع
وخذ نصفه واحفظه وتاخر عن الهرم وانت تنظر الى راسه من حزفي الهدفتين الى ان تراه
ونصف القطر قد حاز من اجزا الربع مثل ما حفظته فاذا كان ذلك فحط ظهرك الى الهرم وانفذ
هذا الخط الشعاعي الى الارض من غير ان تفارق موضعك وعلم على موقعه من الارض علامة
ثم قس من هذه العلامة الى اصل الهرم وهو الى الموضع الذي اخذت منه الارتفاع اولا فما كان
فهو ضلع الهرم الفصل كط في معرفة الزاوية التي يحيط بها الجسم المايل على الافق اذا اردت
ذلك فاستخرج العمود النازل من راسه الى بسيط الافق والقدر الذي من مسقط هذا العمود
واصل الجسم المايل وطول الجسم المايل ثم اضرب القدر الذي بين مسقط العمود واصل الجسم المايل
في ستين واقسم المجتمع على طول الجسم المايل فما خرج فهو جيب اعرف قوسه وانقصها من تسعين
فما بقي انسبه من تسعين فما كانت تلك النسبة فهي النسبة الزاوية المطلوبة من قايمة وان شئت
استخرجت قدرها على ما يحصل لك من تامل الفصل الذي قبل هذا الفصل ل في معرفة ارتفاع

الشمس وكل كوكب ذي شعاع نافذ الى الارض من قبل شعاعه اذا كان واقعا على اعلى حايط ولم
يمكنك الوصول الى معاينته فتاخذ ارتفاعه بالطريق الذي ذكره ابو الصلت قال ابو الصلت
اذا اردت معرفة ذلك فخذ ولاجزا معينا من الحد المشترك بين الشعاع والظل في على الحايط
ولكن ذلك الجزء ظل جزء معين من اعلى الحايط المقابل له واعرف كم قدر ارتفاع ذلك الجزء ما
خوذ على بسيط الموضع الذي انت قايم عليه بالوجه الذي عرف به ارتفاعات اعمدة الاشياء
المرتفعة وكذلك اعرف ايضا قدر ارتفاع الجزء الثاني ذي الظل من الحايط المقابل واحفظ الارتفاعين
ثم استخرج موقع كل واحد من العمودين الخارجين من العلامتين على البسيط الذي انت عليه
وحصل بعد ما بين الموضعين مستقيما بالذراع واضربه في اثني عشر واقسمه على فضل ما بين الارتفاعين
فما خرج فهو اصابع الظل المبسوط لارتفاع الشمس في الوقت الذي انت فيه فصل لا في
استخراج المطلوب في الفصل الذي قبل هذا بالطريق الذي ذكره ابو الوفا البوزجاني قال ابو الوفا اذا
اردت ذلك فخذ ولاجزا معينا من الحد المشترك بين الشعاع والظل في اعلى الحايط ولكن ذلك
الجزء ظل جزء معين من اعلى الحايط المقابل له وقف على مسقط عمود حد الجزءين وخذ ارتفاع الجزء
الاخر كما تاخذ ارتفاع الكوكب واحفظ هذا الارتفاع ايضا ثم اطلب في الربع الاعظم مثل اعظم
الارتفاعين المحفوظين واحفظ الجيب المستوي الخارج من غايته وجيب التمام الخارج من غايته
ثم نصف القطر في الربع الاعظم على مثل اقل الارتفاعين المحفوظين وعلم على الموضع الذي يقطع عليه
الجيب المستوي المحفوظ علامة وحصل ما يقع من الجيب الاعظم بين جيب التمام الذي حفظته وبين جيب
التمام المار بهذه العلامة واطلب في الجيب الاعظم مثله واخرج مع جيب التمام الخارج من غايته الى
ان تصيب الجيب المستوي المحفوظ وضع نصف القطر على موضع اصابتك اياه وانظر ما حازه من اجزا
الربع الاعظم فما كان فهو الارتفاع المطلوب تم العمل بالربع المجيب والحمد لله مستحق حمده والصلوة على محمد
واله وصحبه وسلم تسليما الباب الخامس في كيفية العمل بالوجه المجدول وهو الوجه الذي
فيه الظل المواز في والميل المواز منه من وجه الربع الدستور هذا الوجه تارة تجعل فيه القوس المقسومة
تسعين قسما اقساما متساوية عوضا عن ربع منطقة البروج الذي اوله اول الحمل واخره اول السرطان
ورسم عليه الميل على ما ذكر في كيفية عمل ربع الدايرة ومعلوم ان هذا الربع يغني عن الارباع الثلاثة

الباقية من منطقة البروج فى معرفة ميل كل جزء منها وان استخراج ميل كل جزء من اجزاء منطقة البروج
منه ومن الميل المرسوم بازائه ظاهر بين وتارة تجعل فيه هذه القوس عوضا عن ربع الارتفاع ورتب
عليها اظلال الارتفاع ومربع الظلين والساعات واذا كان الامر كذلك كان استخراج الظل مبسوطا ومنكوسا
من الخوارزمى ومن المربع ظاهرا بينا لما تقدم واما الساعات فالطريق فى معرفتها ان تضع خيط الشاقول
على ارتفاع الوقت وتنظر حيث يقطع مدار اليوم الذى انت فيه فاى ساعة وقع فيها هذا الخيط فانت
فى تلك الساعة فان كانت الساعات لا مدارات لها كالساعة التى تحدها القسى المجتمعة على مركز الربع فضع
خيط الشاقول على غاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم وحرك المرى الى ان يقع على اخر الساعة السادسة
واثبته على ذلك الموضع من خيط الشاقول فاذا اخذت ارتفاع الوقت فضع خيط الشاقول فى الربع على
مثل ذلك الارتفاع وانظر الى المرى فى اى ساعة وقع فانت فى تلك الساعة وفى جميع ذلك يرد السوال
المذكور فى باب العلل من هذا الفن ويجاب عنه بما ذكرته فهذا اصول ما يعمل بهذا الوجه واما يتفرع عن
الميل والظل اذا كان كل منهما على انفراده او اذا كانا مجتمعين فذلك ظاهر مما تقدم والله الباب السادس
فى كيفية العمل بنصف الدايرة هذه الالة العمل بها لجيوبها كالعمل بالوجه الجيبى من ربع الدستور والعمل
بطالعها كالعمل بطالع الميزان الفزارى وكذلك العمل باصابع الظل التى بين حرفيها الا انه يمكن
ان يستخرج بها بعض المطالع التى تستخرج بربع الدستور اسهل كثيرا من استخراجها بربع الدستور من ذلك
استخراج الداير من الفلك فانه تحرك الخرزة الى ان يقع بين طرف الخيط الذى فيها وبين المركز من اجزا
السهم مثل جيب سعة المشرق فى ذلك اليوم فى جهة ويمد الخيط ويحرك الى ان يقع على غاية ارتفاع
الشمس فى ذلك اليوم فى جهة ويمد الخيط ويحرك الى ان يقع على غاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم فى
الربع المناسب لارتفاعها فى الشمال والجنوب فيكون القدر الواقع من الخيط بين الخرزة وبين نصف الدايرة
هو سهم الظاهر من مدار الشمس فى ذلك اليوم ثم يطلب مثل الارتفاع فى الوقت المطلوب فيه ذلك
فى اجزاء نصف الدايرة ويخرج مع الجيب الخارج من نهايته على موازاة السهم الى الخيط ويثبت المرى على موضع
الاصابة من الخيط فيكون الواقع من الخيط بين المرى وبين محيط نصف الدايرة هو سهم فضل الداير الشمسى من
مدار الشمس والعمل فى تقويسه على ما ذكر فيما تقدم ومن ذلك تخطيط سهم المدار لاستخراج الشمس فانه لا يحتاج
فيه ههنا الا امرين خاصة وهما ساعة المشرق وغاية الارتفاع وتسقط الحاجة الى الارتفاع الذى لا سمت له

وسبب ذلك ظاهر بادنى تامل الباب السابع فى كيفية العمل بالكرة هذه الالة وقع للاقدمين بها فضل
اعتنا لما فى تاملها من المنافع فى تصور احوال فلك البروج مع معدل النهار واحوالها جميعا عند دايرة
نصف النهار وعند اى افق فرض وفى غير ذلك من الامور الجزئية التى نذكرها ان شاء الله ووقع لى من
كتبهم فى العمل بها خمسة كتب احدها كتاب باوطوقوس العسقلانى وثانيها كتاب بخيلون وثالثها
كتاب قسطا بن لوقا ورابعها كتاب ابرن الخيلى وخامسها كتاب تاون الاسكندرانى فكان امرى
فى هذه الالة غير ما كان فى ربع الدستور اذ لم اجد لاحد فى كيفية العمل به شيا يعتد به فلذلك
كان كلما ذكرته من العمل به الا النذر اليسير مما ارشدنى الله اليه وعلى هذا المثال كان امرى فى
الميزان الفزارى ثم انى تاملت تلك الكتب الخمسة فوجدت اجودها كتاب قسطا بن لوقا الا انه
تسامح فيه فى امور كثيرة والغا ما لا اغنا عنه فرايت ان اذكر كتابه هنا ملخصا مع اصلاح ما
تسامح به واثبات ما الغاه مما لا اغنا عنه وهذا الباب يشتمل على احد وتسعين فصلا الفصل
الاول فى تسمية الرسوم الموضوعة هذه الالة فاول ذلك الدايرة التى عليها اقسام الدرج فى
الكرسى الذى تنصب عليه الكرة هى دايرة الافق وعلى الدرج خمساتها مكتوبة وهذه الدايرة
مقسومة باربعة اقسام متساوية احدها الربع المكتوب عليه الربع الشرقى الجنوبى وثانيها
الربع المكتوب عليه الربع الشرقى الشمالى واعداد اجزا كل واحد من هاذين الربعين يبتدى
من نقطة واحدة مشتركة لهما وهذه النقطة يقال لها وسط المشرق وهى مطلع اول الحمل واول
الميزان وينتهى فى الاول منهما الى تسعين عند الفرض الموقع عليه وسط الجنوب وينتهى فى الاخر
الى مثل ذلك عند الفرض الموقع عليه وسط الشمال وثالثها الربع المكتوب عليه الربع الغربى
الجنوبى ورابعها الربع المكتوب عليه الربع الغربى الشمالى واعداد اجزا كل واحد من هذين
الربعين يبتدى من نقطة مشتركة لهما يقال لها وسط المغرب وهى مغرب اول الحمل واول الميزان
وينتهى فى الاول من هذين الربعين الى تسعين عند الفرض الموقع عليه وسط الجنوب و
ينتهى فى الثانى منهما الى مثل ذلك عند الفرض الموقع عليه وسط الشمال وجملة ما اشتملت عليه
هذه الارباع من الاجزا وهى اجزاء دايرة الافق ثلاث مائة وستون جزءا واول الحلقة الثابتة على الكرة
التى تحرك الكرة فى داخلها وتحرك هى ايضا على الكرة يقال لها حلقة نصف النهار وهى مقسومة بثلاث

مائة وستين قسما متساوية وهي مقسومة ايضا باربعة اقسام متساوية يتضمن كل ربع منها تسعين
جزا يبتدى العدد كما في ربعين منها من القطب الشمالي من قطبي معدل النهار وهو الثقب المكتوب
عليه القطب الشمالي من الثقبين اللذين فيهما المسماران اللذان بهما تثبت هذه الحلقة على الكرة و
عليهما تدور الكرة فيهما ويبتدى العدد في الربعين الباقيين من القطب الجنوبي من قطبي معدل النهار
وهو الثقب المكتوب عليه القطب الجنوبي من الثقبين اللذين فيهما المسماران المذكوران والدايرة
التي في الكرة المقسومة بثلاثمائة وستين قسما متساوية المكتوب عليها اسما البروج اثني عشر
هي منطقة فلك البروج وموقع كل برج منها على ثلاثين جزا والدواير الست الذي تفصل بين البروج ج
الاثني عشر الى كل دايرة منها تمر على اول برج من البروج الاثني عشر وعلى اول نظيره ذلك البرج وتتقاطع
كلها على نقطتين متقابلتين يقال لها حدود البروج والتي تمر باول الجدي واول السرطان منها
هي الدايرة المارة بالاقطاب الاربعة والنقطتان اللتان يتقاطعان عليهما هذه الدواير الست
هما قطبا فلك البروج والشمالي منهما هو الاقرب منهما الى قطب معدل النهار الشمالي والجنوب
منهما هو الاخر وينبغي ان يثقبا على ما ذكرنا في عمل الكرة والدايرة التي تقطع منطقة فلك البروج على
اول الحمل وعلى اول الميزان ولا تمر بقطبي البروج هي دايرة معدل النهار وهي مقسومة بثلاثمائة و
ستين جزا ومبدا العدد اجزايها من اول الجدي ومن اول الحمل وينتهي الى حيث بدا منه والدواير
الصغار التي على الكرة وعندها اسما الكواكب مكتوبة هي الكواكب الثابتة وقد يرسم الى بعض الاكر
الصور الثمان والاربعين وما في كل صورة من الكواكب المرصودة وربع الدايرة المقسوم تسعين
جزا اقساما متساوية واعدادها مكتوبة عليها يقال لها ربع الارتفاع والسمت ويقال القدار
البارز من مسمار القطب الشمال من قطبي معدل النهار عمود الارتفاع وقد تعدى كثير من
الاكر عن هذا الربع وعن هذا المقدار البارز من مسمار القطب وينقص بذلك كثير من الاعمال
الضرورية الفصل الثاني في تركيب اجزا الكرة واما تركيب اجزا الكرة فهو ان تضع الكرسي بين
يديك وتركب حلقة نصف النهار على الكرة وتضع محور كل واحد من قطبي معدل النهار في القطب
اللذين به ثم تركب الكرة في الكرسي وتضع القطب الشمالي من قطبي معدل النهار على الفرض الموقع عليه
الشمال والقطب الجنوبي منهما على الفرض الموقع عليه الجنوب وتركب ايضا حلقة نصف النهار في

الفرض

الفرض الذي في العارضة التي في اسفل الكرة لتبقى حلقة نصف النهار ثابتة على حقيقة وسط ما بين
المشرق والمغرب فاذا فعلت ذلك كله فقد تم تركيب اجزا الكرة على ما يليق بها الباب الثالث في عملها ه
السماوية الالة السماء المستديرة كاستدارة الكرة ونصفها ابدا فوق الافق ونصفها الاخر تحتها
واما حركة السماء فهي كحركة الكرة اذا ادرتها من المشرق الى المغرب وقد علمت ان الشمس تقطع في
اليوم والليلة واحدا من اجزا منطقة فلك البروج بالتقريب فاذا قصدت ان الشمس في اول يوم
ما في اول جزا من اجزا منطقة فلك البروج ووضعت اول ذلك الجزء على الافق الشرقي ثم ادرت الكرة
الى ان يصير نصف ذلك الجزء على الافق الغربي كان ذلك مثل دور السماء في اليوم الذي يكون الشمس
فيه في ذلك الجزء من طلوع الشمس الى غروبها بالتقريب فاذا ادرت الكرة حتى تغيب ذلك الجزء من
الافق الغربي ويطلع اول الجزء الذي يليه من الافق الشرقي فان ذلك مثل دور السماء في الليلة
التي يكون فيها الشمس في ذلك الجزء الذي فاذا مقدار ما تدور السماء في اليوم والليلة هو دورة
واحدة وجزء من ثلثمائة وستين بالتقريب وهو الجزء الذي سارته الشمس في فلك البروج في ذلك
اليوم بليلة وهذا الدوران على قطبي معدل النهار الفصل الرابع في معرفة اختلاف حركة السما
في كل واحد من البلدان فان قسط السما وان كانت حركتها مستديرة متشابهة من الجهات كلها
فان ذلك في البلاد لاختلاف مواضع البلاد من الارض وذلك الارض لما كانت كرية وكانت
في وسط السما صارت كل نقطة منها تسامت نقطة من السما وكل دايرة من الدواير المتوهمة
يسامت موضعا منها فالموضع من الارض الذي يسامت معدل النهار من السما يسمى خط الاستوا
وهو الموضع الذي يكون فيه القطبان جميعا في الافق وكلما تقدمت المساكن عن ذلك الخط الى
الشمال ارتفع القطب الشمالي عنها وانحط القطب الجنوبي عنها وبمقدار ارتفاع القطب الشمالي عنها
ينحط الجنوبي ومقدار ارتفاع الشمالي او انحطاط الجنوبي في كل بلد هو عرض ذلك البلد واما الناحية
الجنوبية عن خط الاستوا فان المسكون منها يسير جدا والذين يسكنون فيها هم الحبش والزنج و
امم شبيهة بالبهايم لا بنا لهم ولا صناعة ولا علم واما الناحية الشمالية فهي المعمور من الارض فيها
مداين العرب والروم والفرس وساير الامم وكلما ارتفع القطب عن الافق صار دوران السما مايلا
منحرفا فلذلك الميلان والانحراف يختلف بالزيادة والنقصان على قدر اختلاف ميل ذلك البلد عن

خط الاستوا فاما الكثرة والقلة فان في البلد الذي بعده عن خط الاستوا بعد كثير يكون انحراف
دوران السما عليه انحرافا كثيرا والبلد القريب من خط الاستوا يكون هذا الانحراف عليه يسيرا
فاذا اردت ان ترى ذلك في الكرة فصير القطبين جميعا على حلقة الافق وادر الكرة فانك ترى
دورانها مستويا لا ميل فيه ولا انحراف وعلى مثل ذلك الدوران تدور السما على خط الاستوا
ثم ارفع القطب الشمالي اجزاء ما عن الافق وادر الكرة فانك ترى دورانها مايلا ميلا ما وكلما زدت
القطب ارتفاعا ازداد دوران الكرة ميلا حتى يصير دورانها كدوران الرحا على موازاة الافق وذلك
يكون اذا صيرت احد القطبين على سمت الراس وذلك اذا رفعته عن الافق تسعين جزءا
الفصل الخامس في اخذ ارتفاع الشمس بالكرة في اي وقت فرض من اوقات النهار بغيرها ذكر
قبلها اذا اردت ذلك فانصب الكرة على ارض مستوية ظاهرة للشمس نصبا مستويا بالشاقول
ليكون حلقة الافق على موازاة الافق واجعل عمود الارتفاع مايلي الشمس وحرك الكرسي يمنة
ويسرة الى ان يقع شعاع الشمس على الوجه الشرقي وعلى الوجه الغربي من وجهي حلقة نصف النهار
وقوعا مستويا فعند ذلك ثبت الكرسي على ذلك الوضع وحرك حلقة نصف النهار يسيرا يسيرا
الى فوق والى اسفل الى ان يصير عمود الارتفاع نفسه فلا يقع له ظل على دايرة نصف النهار اصلا
فعند ذلك حصل ما وقع من اجزا دايرة نصف النهار وبين القطب الشمالي وبين الافق على قرب
الطرف فما كان فهو ارتفاع الشمس في ذلك الوقت الفصل السادس في استخراج عرض البلد هذا الفصل
اهمله قسطا وهو ما الاعتنا عنه اذا كنت في بلد واردت استخراج عرضه فحصل درجة الشمس في اليوم
الذي تريد ذلك فيه وعلم عليها في منطقة البروج علامة وحصل غاية ارتفاع الشمس في ذلك
النهار وذلك بان تتعاهد اخذ ارتفاعها من قبل نصف النهار مرة بعد مرة الى ان يحصل لك غاية
ارتفاعها واحفظه واعرف هل هو شمالي او جنوبي ثم ادر الكرة الى ان يوافي الجزء الذي علمت عليه
في منطقة البروج وهو جزء الشمس في ذلك اليوم وجه حلقة نصف النهار وثبت الكرة على ذلك
الوضع فان كانت الغاية التي حفظتها جنوبية فحرك حلقة نصف النهار الى الجنوب والى الشمال الى ان
يكون الواقع منها بين جزء الشمس وبين الفرض الموقع عليه للجنوب مثل الغاية التي حفظتها وان
كانت الغاية التي حفظتها شمالية فحرك حلقة نصف النهار الى الجنوب والى الشمال الى ان يكون الواقع منها

جزء الشمس وبين الفرض الموقع عليه الشمال مثل الغاية التي حفظتها فاذا فعلت ذلك فانظر في
القطبين فان كانا على الافق سوا بسوا فذلك البلد لا عرض له وان لم يكن على الافق فلا بد وان
يكون احدهما ظاهرا والاخر خفيا فان كان الظاهر هو القطب الشمالي فعرض ذلك البلد شمالي و
مقداره مقدار ما بين القطب الشمالي وبين فرضه من اجزا دايرة النصف وان كان الظاهر هو القطب
الجنوبي فعرض ذلك البلد جنوبي ومقداره مقدار ما بين القطب الجنوبي وبين فرضه من اجزا دايرة
نصف النهار الفصل السابع في وضع الكرة في اي بلد فرض وفي اي وقت فرض من اوقات النهار
على هيئة وضع الفلك وعلى مسامتته من قبل عرض ذلك البلد وارتفاع الشمس في ذلك الوقت
اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر في ذلك البلد عن فرضه بقدر عرض ذلك البلد وثبت على ذلك
الوضع وعلم في منطقة فلك البروج على جزء الشمس في منطقة فلك البروج اليوم الذي اردت ذلك
فيه علامة دقيقة والصق على هذه العلامة دقيقة مقياسا اي قدر شئت ومن اي جسم شئت الا انه
لطيفا بشمع ويجب ان يكون هذا المقياس عمودا على سطح الكرة ليس له ميل الى جهة اصلا وتصحيح ذلك
يكون بتدوير الكرة الى ان يوافي جزء الشمس حلقة الافق وتضع المقياس الى ان يكون على استقامة حلقة
الافق وعلى استقامة حد من حدود الاستقامة الاولى ويكون لا ميل له لا الى الشرق ولا الى الغرب
وبالاستقامة الثانية يكون لا ميل له لا الى الجنوب ولا الى الشمال ثم ثبته على ذلك الوضع وادر
الكرة تارة والكرسي اخرى حتى يظل المقياس نفسه ولا يقع له ظل على الكرة اصلا واثبت الكرة على ذلك
الوضع فانها على وضع السما في ذلك الوقت على ذلك البلد ووجه حلقة نصف النهار في سطح دايرة
نصف النهار وقطبي الكرة على مسامتة قطبي العالم وقطبي البروج الذي في السما وحدود ارباع حلقة
الافق على مسامتة ارباع الافق السماوي وجزء الشمس المعلم في الكرة على مسامتة الشمس اقلع المقياس
من موضعه واترك الكرة على ذلك الوضع معلقا لما نذكره الفصل الثامن في استخراج خط نصف
النهار في اي بلد شئت وفي اي وقت شئت من اوقات النهار وخط المشرق والمغرب اذا اردت
نضع الكرة في ذلك البلد وفي ذلك الوقت على وضع السما على ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا
فاذا فعلت ذلك فارسل شاقولا في غاية الاتقان من طرف الحد المشترك في حلقة الكرسي بين الربع
الشرقي والجنوبي وبين الربع الغربي والجنوبي الى الارض وعلم على موقعه من الارض علامة ثم ارسل

الشاقول ايضا من الفصل المشترك بين الربعين الشماليين من ارباع الافق الى الارض وعلم على
موقعه من الارض علامة وازل الكرة بكرسيها من ذلك الوضع وصل بين العلامتين اللتين
في الارض بخط مستقيم فيكون هذا الخط المستقيم هو خط نصف النهار فان اردت خط المشرق
والمغرب فرد الكرة بكرسيها الى الوضع الذي حددت به خط نصف النهار وارسل الشاقول من
الفصل المشترك بين الربعين الشرقيين من ارباع الافق الى الارض وعلم على موقعه من الارض
علامة ثم ارسل الشاقول ايضا من الفصل المشترك من الربعين الغربيين من ارباع الافق الى
الارض وعلم على موقعه من الارض علامة ثم ازل الكرة بكرسيها عن ذلك الوضع وصل بين
ما بين العلامتين بخط مستقيم فيكون هذا الخط هو خط المشرق والمغرب وهو يقطع خط
نصف النهار على زوايا قائمة ومن المعلوم ان الطرف الجنوبي من خط نصف النهار وهو موقع
الشاقول على الارض لما ارسل من الفصل المشترك بين الربعين الجنوبيين من ارباع الافق
يحدد وسط الشمال وطرف الشرقي من خط المشرق والمغرب يحدد وسط المغرب [illegible]
في استخراج عرض البلد من قبل خط نصف النهار وجزء الشمس في اي وقت فرض من اوقات النهار
هذا المطلوب لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فضع الكرة بجملتها على خط نصف النهار وضعا
محدودا بالشاقول بحيث يكون سطح حلقة نصف النهار في دائرة نصف النهار وانصب على جزء الشمس
من منطقة البروج مقياسا على ما ذكر في الفصل السابع واثبت الكرسي على وضعه المحدود لجهات
الافق وادر الكرة تارة وحلقة نصف النهار اخرى حتى يصل المقياس المنصوب على جزء الشمس
نفسه فما كان ذلك فانظر الى ما بين القطب الظاهر وبين فرضه من اجزاء حلقة نصف
النهار فما كان فهو عرض البلد [illegible] في استخراج درجة الشمس من قبل عرض البلد
وخط نصف النهار في اي وقت فرض من اوقات النهار هذا المطلوب لم يذكره قسطا اذا اردت
ذلك فضع الكرسي على خط نصف النهار وضعا محدودا للجهات الافق بابلغ ما يقدر عليه من التحرير
بعد تحصيل ارتفاع الشمس في الوقت المطلوب فيه ذلك وارفع قطب الظاهر في ذلك البلد عرضه
واثبته ثم وعلم في ربع الارتفاع والسمت على مثل ارتفاع الشمس في ذلك الوقت علامة وعلم
على منتصف الظاهر من حلقة نصف النهار في ذلك الوضع علامة وهذه العلامة هي سمت رؤوس اهل

ذلك البلد ثم ضع احد طرفي ربع الارتفاع والسمت وليكن طرفه الذي يبتدئ منه عدد اجزائه على الافق
وطرفه الاخر على سمت الراس وحرك طرفه الذي في الافق واثبت طرفه الذي عند سمت الراس الى
ان يظل هذا الربع نفسه فعند ذلك الوضع تدير الكرة الى ان يقع جزء من منطقة فلك البروج على العلامة
التي في ربع الارتفاع والسمت فعند ذلك تثبتها على ذلك الوضع وعلم على ذلك الجزء من اجزاء البروج
علامة وطبق ربع الارتفاع والسمت على القدر الذي يلي الشمس من منطقة البروج فان اظل من
منطقة البروج ربع الارتفاع والسمت نفسه فذلك الجزء الذي علمت عليه في منطقة البروج هو
جزء الشمس في ذلك الوقت وان لم يظل نفسه فرده الى وضعه وادر الكرة حتى يقع جزء من اجزاء
منطقة فلك البروج تحت العلامة التي في ربع الارتفاع والسمت غير ذلك الجزء فانه لابد من ذلك فما
كان فذلك الجزء هو جزء الشمس في ذلك الوقت [illegible] في اخذ الارتفاع الشمس بالوجه
الذي ذكره قسطا اذا اردت ذلك فضع الكرة في ذلك الوقت على هيئة وضع الفلك على ما ذكر في الفصل
السابع اثبتها على ذلك الوضع و[illegible] اقلع المقياس وضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة وضعا
يقع احد طرفيه على الافق وهو الطرف الذي يبتدئ منه عدد اجزائه ويمر بجزء الشمس وينتهي الى نقطة
سمت الراس وحصل الاجزاء الواقعة بين جزء الشمس وبين الافق من اجزاء ربع الارتفاع والسمت
فما كانت فهي الارتفاع الشمس في ذلك الوقت [illegible] في معرفة وضع الكرة على هيئة السما
في اي وقت فرض من قبل عرض البلد وجزء الشمس وارتفاعها في الوقت المفروض من غير نصب مقياس
على جزء الشمس هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر عن فرضه بقدر عرض
ذلك البلد واثبته وعلم على جزء الشمس من فلك البروج علامة واستخرج سمت الراس على ما ذكر
في الفصل العاشر وعلم في ربع الارتفاع والسمت على مثل ارتفاع الشمس في الوقت المفروض وضع
ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون اول عدد اجزائه على الافق واخره على سمت الراس وادر
الكرة تارة وربع الارتفاع والسمت اخرى الى ان يقع جزء الشمس تحت العلامة التي في ربع الارتفاع
والسمت فعند ذلك يكون وضع الكرة على هيئة وضع السما في ذلك الوقت المفروض الا انها قد تكون
مسامتتها وقد لا تكون فان كان الوقت المفروض حاضرا واردت ان تضع كل فلك الكرة مسامتا لنظيره
في السما فادر الكرسي الى ان يصل ربع الارتفاع والسمت نفسه وهو على ذلك الوضع وثبت الكرسي

على ذلك الوضع فان كل ما فى الكرة والكرسى على مسامتة نظيره فى السما وان كان الوقت المفروض
ماضيا او مستقبلا فلا يمكن ذلك الا بمعونة الوقت الحاضر الذى انت فيه وذلك بان تعين
جهات الافق من ارتفاع الشمس فى الوقت الحاضر وجزء الشمس وعرض البلد وتثبت الكرسى
على ذلك الوضع ثم تعين وضع السما بما مضى فى هذا الفصل فى ذلك الوقت الماضى او المستقبل
فاذا تعين كان كل ما فى الكرة مسامتا لما فى السما فى ذلك الوقت ومعلوم ان هذا الفصل اعم
فايدة من الفصل السابع يفيد هذه الامور فى الوقت الحاضر خاصة وهذا يفيدها فى الوقت
الحاضر والماضى والمستقبل [illegible] اذا كانت غاية ارتفاع كوكب مرسومة
فى الكرة المعلومة فى بلد ما فان عرض ذلك البلد يكون معلوما لانا ندير الكرة الى ان يوافى مركز
ذلك الكوكب وجه حلقة نصف النهار فعند ذلك نثبت الكرة وندير حلقة نصف النهار الى
ان يكون الواقع بين مركز الكوكب وبين الافق من اجزا حلقة نصف النهار مثل غاية ذلك الكوكب
وفى جهتها فعند ذلك يحصل ما بين القطب الظاهر وبين فرضه من اجزا دايرة نصف النهار
فما كان فهو المطلوب [illegible] فى تبيين ان الليل والنهار ابدا فى خط الاستوا
متساويان على جهة الاستقراء اذا اردت ذلك فضع القطب الشمالى على فرضه فان القطب
الجنوبى يقع على فرضه وضع اى جزء شئت من اجزاء البروج على الافق الشرقى وعلم على الجزء الذى
وافاه معه الافق الشرقى من اجزا دايرة معدل النهار وادر الكرة الى ان يصير ذلك الجزء من اجزا البروج على
افق المغرب فانك تجد ايضا الجزء الذى علمت عليه من اجزا دايرة معدل النهار وادر الكرة الى ان
يصير ذلك الجزء من اجزا البروج على افق المغرب فانك تجد ايضا الجزء الذى علمت عليه من اجزا
دايرة معدل النهار راجعا الى المشرق حتى توافى افق المشرق فانك تجدها مائة وثمانين التى
هى نصف الثلاثمائة وستين وهى اجزا التى طلعت فى ذلك اليوم فاذا غرب ذلك الجزء ودرت
الكرة حتى يدور الجزء نصف الكرة الذى تحت الارض ويرجع الى افق المشرق ثم عددت الاجزا التى
دارت الكرة من المشرق الى المغرب فى تلك الليلة وجدتها ايضا مائة وثمانين جزءا مساوية لاجزا
مسير الفلك فى النهار فيكون مسير الفلك فى الليل والنهار مسيرا متساويا ابدا وكذلك ان فعلت
هذا فى جزء اخر من اجزا فلك البروج اى جزء كان وجدت ذلك كالذى وصفنا فيظهر للعيان

ان الليل والنهار فى خط الاستوا ابدا متساويان [illegible] فى تبيين اختلاف الليل
والنهار فى كل واحد من المساكن على جهة الاستقراء اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالى عن الافق
كم شئت من الاجزا وادر الكرة حتى يصير اى جزء شئت من اجزا فلك البروج على افق المشرق وعلم على
الجزء الذى وافاه معه افق المشرق من اجزا معدل النهار علامة ثم ادر الكرة على النظم الطبيعى الى ان يصير
ذلك الجزء من اجزاء البروج على افق المغرب وانظر الى الجزء الذى علمت عليه من اجزا دايرة معدل النهار
اين صار من الافق الغربى فانك تجده غايبا تحت الافق فان كان الجزء المفروض من اجزا البروج
شماليا عن دايرة الاعتدال فيظهر من ذلك ان الجزء من معدل النهار الذى يطلع مع الشمس اذا
كانت فى الجزء المفروض من فلك البروج يغيب قبل ان تغيب الشمس وان زمان النهار فى ذلك
اليوم اطول من نهار الاستوا وتجده ايضا فوق الافق لم يغب ان كان الجزء المفروض من اجزاء
البروج جنوبيا عن دايرة معدل النهار ويظهر من ذلك ان الجزء من معدل النهار الذى يطلع
مع الشمس اذا كانت فى الجزء المفروض من اجزا البروج يتاخر غروبه عن غروب الشمس فيكون
النهار فى ذلك اليوم اقصر من نهار الاستوا وكذلك يظهر فى الليل لان العمل فى الليل والنهار عمل
واحد وان رفعت القطب اكثر من ذلك الارتفاع واحططته عن ذلك الارتفاع بعد ان لا يكون
على الافق نفسه وعملت ما تقدم باى جزء فرض من اجزا البروج ما عدا اول الحمل واول الميزان
ظهر لك الاختلاف بين نهاره وبين نهار الاستوا وبين ليلة وبين ليل الاستوا الا انه مختلف فى
الكثرة والقلة وذلك ان كل ما كان القطب اكثر ارتفاعا كان الاختلاف بين الليل والنهار اكثر
[illegible] فى تبيين استوا الليل والنهار عند دخول الشمس اول الحمل واول الميزان
فى جميع المساكن بالاستقراء اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالى عن الافق اى ارتفاع شئت وضع
اول الحمل على الافق الشرقى وضع ايضا اول جزء من اجزا معدل النهار ثم ادر الكرة حتى يصير اول
الحمل على افق المغرب فانك ترى الجزء الموافق له من اجزا معدل النهار فى الطلوع قد وافاه معه
الافق الغربى وقد دارت الكرة من اجزا الاستوا مائة وثمانون جزءا وكذلك اذا ادرت الكرة
حتى يصير جزء الشمس من الافق الغربى الى الافق الشرقى تجد الجزء الذى وافقه فى الغروب من جزء
معدل النهار يوافقه فى الطلوع فيكون زمان النهار مساويا لزمان الليل وكذلك ان رفعت

القطب عن الافق اكثر من ذلك الرفع او حططته وجدت العمل واحدا فيظهر من ذلك ان الليل و
النهار يستويان في دخول الشمس اول الحمل واول الميزان في جميع المساكن الفصل السابع
عشر في معرفة اطول النهار واقصره في جميع المساكن على طريق الاستقرا اذا اردت ذلك فارفع القطب
الشمالي عن الافق كم شئت من الاجزا وادر الكرة حتى يصير اول السرطان على الافق الشرقي وعلم على
الافق الذي وافاه مع الافق الشرقي من اجزاء دايرة معدل النهار علامة وادر الكرة حتى يصير اول
برج السرطان على الافق الغربي وعلم على الجزء الذي وافاه افق المشرق من اجزاء معدل النهار
حين موافاة اول السرطان الافق الغربي وعدد ما بين العلامتين واثبته ناحية ثم افعل
مثل ذلك باي جزء شئت من اجزاء فلك البروج فانك تجد اكثر النهار زمانا اول السرطان
واقله زمانا اول الجدي وتجد نهار اول الحمل يساوي ليلة وكذلك نهار اول الميزان يساوي
ليلة وتجد نهار كل جزء من اجزاء البروج الشمالية اطول من ليلة ونهار كل جزء من اجزاء
البروج الجنوبية اقصر من ليلة وتجد نهاري الجزئين اللذين بعد احدهما من احد المنقلبين
كبعد الاخر منه متساويين وكذلك تجد ليليهما متساويتين وتجد الجزئين اللذين بعد
احدهما من احد المنقلبين مساويا لبعد الجزء الاخر من المنقلب الاخر نهار احدهما يساوي
نهار الاخر وكذلك ان رفعت القطب الشمالي اكثر من ذلك الارتفاع او حططته عنه بعد ان
لا يكون القطب على الافق يظهر اكثر النهار زمانا نهار اول السرطان واقله زمان نهار اول
الجدي وجميع ما ذكرت لك هذا كذلك على حالة وقد عرفت من هذا الفصل استخراج قوس نهار
اي جزء شئت من اجزاء البروج في اي بلد شئت الفصل الثامن عشر في معرفة الاختلاف بين
نهاري يومين شئنا اذا اردت ذلك فاستخرج درجة الشمس في كل واحد من اليومين المفروضين
وارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه واستخرج قوس
نهار كل واحد من ذينك الجزئين في ذلك البلد وانقص اقلهما من اكثرهما فما بقي فهو احد النهارين
على الاخر فاقسمه على خمسة عشر فما خرج من القسمة فهو عدد الساعات المستوية التي يزيد بها
احد اليومين على الاخر الفصل التاسع عشر في معرفة الاختلاف بين نهار يوم واحد مفروض
في بلدين مفروضين مختلفي العرض اذا اردت ذلك فاستخرج جزء الشمس في ذلك اليوم وارفع

القطب الشمالي عن الافق بقدر عرض احد البلدين المفروضين واستخرج قوس نهار ذلك الجزء الذي
وجدت الشمس فيه في ذلك اليوم واحفظه ثم ارفع القطب الشمالي او حطه حتى يصير بينه وبين
فرضه بقدر عرض البلد الاخر واستخرج قوس نهار جزء الشمس ايضا وخذ فضل ما بينه وبين القوس
التي حفظتها فانه هو الاختلاف بين نهاري ذينك اليومين في ذينك البلدين الفصل العشرون
في معرفة ازمان الساعات الزمانية في اي بلد فرض لنا واي يوم شئنا اذا اردت ذلك فاستخرج جزء
الشمس في ذلك اليوم وارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر عرض ذلك البلد واستخرج قوس نهار جزء
الشمس في ذلك اليوم واقسمه على اثني عشر فما خرج فهو المطلوب الفصل الحادي والعشرون في معرفة عدد ما
في اي نهار فرض لنا في اي بلد فرض لنا من الساعات المستوية اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي
عن الافق بقدر عرض البلد المفروض واستخرج درجة الشمس في ذلك النهار واقسم الخارج على خمسة
عشر فما خرج فهو المطلوب الفصل الثاني والعشرون في معرفة قوس الليل وعدد ما فيه من الساعات
المستوية وعدد اجزاء ساعاته الزمانية اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر اجزاء
عرض البلد الذي تريد ذلك فيه واعرف جزء الشمس في تلك الليلة وخذ نظير جزء الشمس
واستخرج قوس نهاره وازمان ساعاته الزمانية وعدد ساعاته المستوية والحاصل من ذلك
كله هو المطلوب واما استخراج ازمان ساعات الليل المستوية من قبل عدد ساعات النهار
المستوية وبالعكس وصرف الساعات المستوية الى الزمانية وبالعكس فقد ذكر في غير موضع فيما
تقدم من هذا الكتاب الفصل الثالث والعشرون في معرفة ما مضى من النهار من الساعات المستوية
والزمانية في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك فضع الكرة في ذلك الوقت على هيئة
وضع الفلك في ذلك الوقت على ما تقدم في الفصل السابع من هذا الباب وعلم على الجزء الواقع على
افق المشرق من اجزاء معدل النهار علامة وادر الكرة على غير النظام الى ان يوافي جزء الذي في افق
المشرق من اجزاء دايرة معدل النهار علامة وحصل ما بين العلامتين من اجزاء معدل النهار فما كان
فهو ما دار الفلك من وقت طلوع الشمس الى ذلك الوقت واذا كان الدائر من الفلك معلوما
فاقسمه على خمسة عشر فما خرج فهو الساعات المستوية المطلوبة واقسمه ايضا على ازمان ساعة
واحدة في ذلك اليوم فما خرج فهو الساعات الزمانية المطلوبة الفصل الرابع والعشرون

في معرفة قوس نهار اي كوكب فرض لنا من الكواكب المرسومة على الكرة في اي بلد فرض اذا اردت ذلك
فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر اجزاء عرض البلد المفروض ثم ادر الكرة حتى يصير الكوكب المفروض
الذي تريد قوس نهاره على الافق الشرقي وعلم على الجزء الذي وافاه معه المشرق من اجزاء معدل
النهار علامة ثم ادر الكرة على النظام حتى يوافي الكوكب افق المغرب وعلم على الجزء الذي وافا افق
المشرق حالة كون الكوكب على افق المغرب من اجزاء دايرة معدل النهار علامة وحصل ما بين هاتين
العلامتين من اجزاء معدل النهار على التوالي فما كان فهو قوس نهار ذلك البلد واذا انقصته
من ثلثماية وستين فما بقي فهو قوس [illegible] الليلة واذا كان الكوكب المفروض لا
يوافي الافق اصلا في ذلك البلد فليس له قوس نهار في ذلك البلد فليس له قوس نهار
في ذلك البلد لانه يكون اما ابدي الظهور واما ابدي الخفاء على ما استوفيناه الفصل الخامس
والعشرون اذا كان ارتفاع كوكب من الكواكب المرسومة في الكرة معلوما في بلد معلوم
العرض امكننا ان نضع الكرة على هيئة وضع الفلك في ذلك الوقت على ذلك البلد وذلك
انا نرفع القطب الشمالي عن فرضه بقدر اجزاء عرض البلد الذي نريد ذلك فيه ونضع ربع
الارتفاع والسمت على الكرة وضعا يكون احد طرفيه على الافق والطرف الاخر على سمت الراس
ونحرك الكرة مرة وربع الارتفاع والسمت اخرى مع ثبات طرفه على نقطة سمت الراس الى
ان يقع مركز الكوكب المفروض تحت ربع الارتفاع والسمت ويجوز منه الى ما يلي الافق مثل
ارتفاعه المفروض فعند ذلك يكون وضع الكرة على هيئة وضع السماء حالة ارتفاع ذلك
الكوكب الارتفاع المفروض الفصل السادس والعشرون في معرفة ما مضى من الليل من الساعات
الزمانية والمستوية اذا اردت ذلك فحصل ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة المرسومة في
الكرة بالة من الالات التي يحقق بها ارتفاع الكوكب وضع الكرة على هيئة وضع السماء في الوقت
الذي اردت ذلك فيه على ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا وعلم على الجزء الذي يقع الذي
يقع على افق المشرق من اجزاء دايرة معدل النهار علامة ثم ادر الكرة على خلاف النظام الى ان يقع
نظير جزء الشمس في تلك الليلة على افق المشرق وعلم على الجزء الذي يوافي معه افق المشرق من
اجزاء دايرة معدل النهار علامة وحصل ما بين هاتين العلامتين على توالي العدد من اجزا

دايرة معدل النهار فما كان فهو مدار الفلك من اول الليل الى ذلك الوقت فيما في الفصل
لما تقدم الفصل السابع والعشرون في معرفة الطالع ووتد الارض والغارب والمتوسط في اي وقت
فرض وفي اي بلد فرض اذا اردت ذلك فضع الكرة على هيئة وضع السماء في ذلك الوقت
وانظر الى ما يقع على افق المشرق من اجزاء البروج فما كان فهو الجزء الطالع وانظر الى ما وقع على افق
المغرب من اجزاء البروج فما كان فهو الغارب والى ما وقع على وسط السماء وهي حلقة نصف
النهار فهو غارب في ذلك الوقت وكذلك ما كان من الكواكب على افق المغرب متوسط ونظير المتوسط
هو وتد الارض وما كان على افق المشرق من الكواكب فهو الطالع في ذلك الوقت وكذلك ما كان
من الكواكب على افق المغرب فهو غارب في ذلك الوقت وكذلك ما كان من الكواكب تحت حلقة
نصف النهار منها فهو متوسط في ذلك الوقت الفصل الثامن والعشرون في معرفة سمت الشمس في
اي وقت فرض من اوقات النهار وفي اي بلد فرض هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك
فضع الكرة على هيئة وضع السما في ذلك الوقت المفروض على البلد المفروض وضع ربع الارتفاع
والسمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على الافق وهو الذي يبتدى منه العدد ويمر بجزء الشمس
وينتهي الى نقطة سمت الراس وانظر في اي ربع وقع طرفه من ارباع الافق وكم جاز منه من الاجزا
فما كان فسمت الشمس واقع في ذلك الربع ومقداره مقدار تلك الاجزا الفصل التاسع والعشرون
في معرفة سمت اي كوكب فرض من الكواكب المرسومة على الكرة في اي وقت فرض من اوقات النهار
والليل هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فضع الكرة على هيئة وضع السما في ذلك
الوقت المفروض وضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على سمت الراس
ويمر بالكوكب المطلوب سمته في ذلك الوقت وانظر في اي ربع وقع طرفه من ارباع الافق فما كان
فسمت الكوكب وقع في ذلك الربع ومقداره مقدار ما حاز طرف ربع الارتفاع والسمت من اجزا
ذلك الربع الفصل الموفي ثلثين اذا كان عرض البلد معلوما وارتفاع الشمس وسمتها في وقت
ما من اوقات النهار معلوما فان استخراج جزء الشمس بالكرة يكون معلوما وكذلك اذا كان سمت
الشمس معلوما في وقت ما من اوقات النهار وارتفاعها في ذلك الوقت ودرجتها كذلك فان
استخراج عرض البلد بالكرة يكون ممكنا وكذلك اذا كان سمت الشمس في وقت ما من اوقات

النهار معلوما وعرض البلد كذلك وجزء الشمس كذلك فان استخراج ارتفاع الشمس في ذلك الوقت
بالكرة يكون ممكنا وكذلك اذا كان الارتفاع والعرض والجزء معلومة فان الشمس يكون معلوما وعلم
هذه الامور كلها بالكرة ظاهر وانما ذكرتها على جهة التنبيه والتذكير فان قسطا لم يذكر شيا منها
الفصل الحادي والثلثون اذا كان الداير من الفلك من اول النهار الى وقت ما منه معلوما و
عرض البلد كذلك فان سمت الشمس وجهته وارتفاعها تكون معلومة وذلك انا نضع جزء الشمس
على الافق الشرقي بعد رفع القطب الظاهر في ذلك البلد عن فرضه بقدر عرض ذلك البلد ونعلم
على الجزء الذي وقع مع جزء الشمس افق المشرق من اجزاء معدل النهار علامة ثم نعد من تلك العلامة
على توالي العدد من اجزاء معدل النهار بقدر الداير من الفلك المفروض ونعلم حيث ينتهي علامة
وندير الكرة الى ان تصير العلامة الثانية على افق المشرق فعند ذلك نثبتها على وضعها فانها على
هيئة وضع السماء في الوقت المفروض واذا كانت الكرة على هيئة وضع السماء في وقت ما من اوقات
النهار ودرجة الشمس معلومة فان ارتفاع الشمس يكون معلوما وكذلك سمتها وجهة سمتها
لما تقدم الفصل الثاني والثلثون في استخراج ارتفاع الشمس على دايرة نصف النهار في اي وقت فرض
من اوقات النهار هذا الفصل لم يذكره قسطا فاذا اردت ذلك فضع الكرة على هيئة وضع السماء في
الوقت المفروض وضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون طرفه الذي ينتهي عنده عدد
اجزايه على وسط المشرق ان كانت الشمس في الوقت المفروض في جهة المشرق او على وسط المغرب
ان كانت الشمس في الوقت المفروض في جهة المغرب ويمر بجزء الشمس وحصل ما بين جزء الشمس
وبين دايرة نصف النهار من اجزاء ربع الارتفاع والسمت فما كان فهو المطلوب الفصل الثالث
والثلثون في استخراج سمت الشمس في دايرة نصف النهار في اي وقت فرض من اوقات النهار هذا الفصل
لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فاعمل ما تقدم في الفصل الذي قبل هذا فاذا فرغت من وضع ربع
الارتفاع والسمت الوضع المذكور حصل ما بين سمت الراس وبين ربع الارتفاع والسمت من اجزاء
دايرة نصف النهار فما كان فهو المطلوب الفصل الرابع والثلثون في استخراج ارتفاع الشمس على دايرة
اول السموت في اي وقت فرض من اوقات النهار هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فضع
الكرة هيئة وضع السماء في الوقت المفروض وضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون طرفه

الذى عنده منتهى عدد اجزائه على وسط الجنوب او على وسط الشمال ويمر بجزء الشمس وعلم على ما
وقع عليه طرفه الذي منه يبتدئ عدد اجزائه من الكرة علامة وحصل ما وقع من اجزائه بين
الشمس وبين هذه العلامة فما كان فهو المطلوب الفصل الخامس والثلثون في استخراج سمت الشمس في
دايرة اول السموت في اي وقت فرض من اوقات النهار هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت
ذلك فضع الكرة على هيئة وضع السماء في وقت الذي اردت ذلك فيه وضع ربع الارتفاع والسمت
على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على وسط الجنوب او على وسط الشمال ويمر بجزء الشمس وعلم على ما
وقع عليه طرفه الاخر من الكرة علامة ثم ضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه
على وسط المشرق او على وسط المغرب ويمر بالعلامة التي علمتها في الكرة وحصل ما وقع من اجزائه
بين العلامة التي علمتها في الكرة وبين دايرة نصف النهار فما كان فهو المطلوب الفصل السادس
والثلثون في استخراج انحراف اي سطح فرض من السطوح القايمة على بسيط الافق هذا الفصل لم يذكره
قسطا اذا اردت ذلك فاستخرج سمت الشمس عند اول ما يقع شعاعها على السطح الذي تريد انحرافه
وانقصه من تسعين فما بقي فهو انحرافه عن دايرة نصف النهار في الجهة التي وجدت سمت الشمس
فيها من شرق وغرب وجنوب وشمال الفصل السابع والثلثون في استخراج ارتفاع القطب على اي
سطح فرض من السطوح القايمة على بسيط الافق وهو مقدار عرض البلد الذي يكون ذلك السطح
المفروض افقا له هذا المطلوب لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فلا يخلو السطح المفروض اما ان
يكون له انحراف عن دايرة نصف النهار او لا فان كان الثاني فليس للقطب عليه ارتفاع وليس
للبلد الذي يكون هذا السطح افقا له عرض وان كان الاول فان كان انحرافه تسعين فانقص
عرض بلدك من تسعين فما بقي فهو ارتفاع القطب على السطح المفروض وهو عرض البلد الذي يكون
هذا السطح افقا له وان كان اقل من تسعين فخذ مثله من احد الربعين المجاور للربع الذي هو
فيه وعلم حيث ينتهي علامة وسمها سمت الراس وضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون
احد طرفيه على العلامة التي سميتها سمت الراس ويمر على القطب الظاهر وحصل ما وقع من اجزائه
بين العلامة التي سميتها سمت الراس وبين القطب الظاهر فما كان فهو تمام ارتفاع القطب على السطح المفروض
وهو ايضا تمام عرض البلد الذي يكون السطح المفروض افقا له وليس يخفى عليك العرض الشمالي

منه والعرض الجنوبي [illegible] فاستخراج ارتفاع الشمس على اى سطح فرض من السطوح
القايمة على الافق وسمتها فى ذلك السطح فى اى وقت فرض من السطح فى اى وقت فرض من اوقات النهار هذا
الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فضع الكرة على هيئة وضع السما فى ذلك الوقت وعلم على نهاية
انحراف السطح المفروض فى الربع التى هى فيه من ارباع الافق ايضا وسم هاتين العلامتين علامتى الافق
ثم علم على منتصف ما بينهما من الافق فى كل واحد من الجانبين علامة وسم هاتين العلامتين ايضا
علامتى قطب الافق ثم ضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على احدى علامتى قطب
الافق ويمر بجزء الشمس وعلم على ما وقع عليه طرفه الاخر من الكرة علامة وحصل ما وقع من اجزائه بين
جزء الشمس وبين هذه العلامة فما كان فهو الارتفاع المطلوب ثم ضع ربع الارتفاع والسمت على
الكرة بحيث يكون احد طرفيه على احدى علامتى الافق ويمر بالعلامة التى علمتها فى الكرة وحصل ما
وقع من اجزائه بين العلامة التى علمتها على الكرة وبين الافق فما كان فهو تمام السمت المطلوب
[illegible] فاستخراج الطالع والاوتاد الباقية على اى سطح فرض من السطوح القايمة
على بسيط الافق والمايلة من [illegible] وغير ذلك من الامور الجليلة فى اى وقت فرض من اوقات
النهار هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فحصل انحراف ذلك السطح وعرضه وارتفاع
الشمس فى الوقت المفروض عليه وارفع القطب الظاهر عليه بقدر عرضه وادر الكرة الى ان يصير
ارتفاع الشمس على الافق بقدر ارتفاعها على السطح المفروض فاذا كان ذلك فالكرة حينئذ على هيئة
وضع السما على السطح المفروض فى الوقت المفروض فانظر الى ما وقع على افق المشرق من اجزاء البروج
فما كان فهو الطالع فى ذلك الوقت على ذلك السطح وما وقع على افق المغرب من اجزاء البروج وهو الغارب
فى ذلك الوقت على ذلك السطح وما وقع تحت حلقة نصف النهار من اجزاء البروج فهو المتوسط
فى ذلك الوقت على ذلك السطح ونظيره وتد الارض وما كان من الكواكب على افق المشرق فهو طالع
فى ذلك الوقت على ذلك السطح وما كان منها على افق المغرب فهو غارب وما كان منها على وسط السما
فهو متوسط ثم علم على الجزء الذى وافا مع الجزء الطالع افق المشرق من اجزاء معدل النهار وعلى الجزء
الذى يوافى افق المشرق من اجزاء معدل النهار مع جزء الشمس وحصل ما بين العلامتين الثانية
وبين الاولى من اجزاء معدل النهار على توالى العدد فما كان فهو الداير من الفلك من اول النهار

فى ذلك السطح الى وقت المفروض وان كان الداير من الفلك فيه معلوما كان الماضى من ساعاته
الزمانية والمستوية كذلك واذا وضعت ربع الارتفاع والسمت على سمت الراس وعلى
جزء الشمس والكرة على الوضع الذى تحدد به الطالع اراك سمت الشمس وجهته فى الوقت
المفروض فى ذلك السطح [illegible] فاستخراج فضل ما بين طول البلد الذى انت
فيه وبين طول اى سطح فرض من سطوح القايمة على افقه هذا الفصل لم يذكره قسطا
اذا اردت ذلك فاستخرج عرض السطح المفروض من قبل انحرافه على ما تقدم ثم استخرج
الجزء المتوسط من اجزاء البروج فى بلدك فى وقت ما من اوقات النهار وعلم على الجزء الذى
وافا معه وسط السما من اجزاء معدل النهار ثم استخراج الجزء المتوسط من اجزاء البروج فى
ذلك الوقت بعينه على السطح المفروض وعلم على الجزء الذى وافا معه وسط السما من اجزاء معدل
النهار فان كانت العلامة الثانية فى المشرق من العلامة الاولى فحصل ما بين العلامة الاولى
والثانية من اجزاء معدل النهار على التوالى العدد فما كان فهو المطلوب وان كانت العلامة
الثانية فى المغرب من العلامة الاولى فحصل ما بين العلامتين الاولى والثانية من اجزاء معدل
النهار على خلاف توالى العدد فما كان فهو المطلوب ومن البين انه اذا كان طول بلدك معلوما
من مغرب قبة ارين او من الجزاير الخالدية كان طول السطح المفروض معلوما من اى المبدأين
كان [illegible] فاستخراج طول البلد الذى انت فيه من افق مغرب قبة ارين
ومن دايرة نصف نهار الجزاير الخالدية هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فعين
بالزيج وقت حال من حالات الكسوف القمرى بقبة ارين وهو الموضع الذى لا عرض له وطوله
من دايرة نصف النهار الجزاير الخالدية ثمانون جزءا واستخرج بالكرة الجزء المتوسط من اجزاء
البروج بقبة ارين وارصد تلك الحالة من الحالات الكسوف القمرى ببلدك فاذا وقعت هذا
الجزء المتوسط فى ذلك الوقت وحصل ما بين المتوسطين من اجزاء معدل النهار على ما مضى فى
الفصل الذى قبل هذا فما كان فهو فضل ما بين طول بلدك وطول قبة ارين واذا كان فضل
طولى بلدين معلوما واحدهما معلوما الطول من دايرة نصف نهار الجزاير الخالدية كان
الاخر معلوما الطول من ذلك الحد وبين دايرة نصف النهار الجزاير الخالدية وبين افق مغرب

قبة ارين من اجزا الطول عشرة اجزا [illegible] الاربعون في معرفة انحراف مكة عن دايرة
نصف النهار اى بلد فرض لنا ما ذكره قسطا من الطريق الى هذا المطلوب فاسد والصواب في ذلك
ان ترفع القطب الظاهر في البلد الذى تريد انحراف مكة فيه عن دايرة نصف النهار عن
فرضه بقدر عرض ذلك البلد واثبته عليه وعلم على سمت الراس في دايرة نصف النهار
وعلم ايضا فيما وقع من الكرة تحت دايرة نصف النهار مما يلى الشمال عن دايرة الاعتدال علامة
يكون بينها وبين دايرة معدل النهار من اجزا دايرة نصف النهار مثل عرض مكة وسمها
سمت روس اهل مكة وانما علمنا هذه العلامة الى ما يلى الشمال عن الاعتدال لان عرض
مكة شمالى ولو كان جنوبيا لعلمناها الى ما يلى الجنوب عن الاعتدال وعلم ايضا على
ما وقع من دايرة الاعتدال تحت حلقة نصف النهار علامة ثم خذ فضل ما بين طول البلد
المفروض وبين طول مكة واحفظه فان طول مكة اكثر من طول البلد المفروض فحرك
الكرة على خلاف النظام حتى يصير بين العلامة التى في دايرة الاعتدال وبين دايرة نصف
النهار من اجزا معدل النهار مثل المحفوظ فعند ذلك ثبتها فان سمت روس اهل مكة
حينئذ قد صار الى موضعه وان كان طول مكة اقل من طول البلد المفروض فحرك الكرة
على النظام حتى يصير بين العلامة التى في دايرة الاعتدال وبين دايرة نصف النهار مثل
المحفوظ فعند ذلك ثبتها فان سمت روس اهل مكة حينئذ قد صار الى موضعه واذا
صار سمت روس اهل مكة الى موضعه فضع ربع الارتفاع والسمت الكرة بحيث يكون احد
طرفيه على سمت الراس ويمر بسمت روس اهل مكة وانظر [اى] ذلك الربع وقع طرفه الاخر
من رباع الافق فان مكة واقعة في ذلك الربع ومقدار ما بينه وبين دايرة نصف النهار
من اجزا فلك الربع هو مقدار انحراف مكة عن دايرة نصف النهار فذلك البلد وعلى هذا
المثال تستخرج انحراف اى بلد اردت عن دايرة نصف النهار اى بلد اردت [illegible]
[illegible] في تخطيط سمت مكة في الارض في اى وقت فرض من اوقات النهار اذا اردت ذلك
فاستخرج انحراف مكة عن دايرة نصف النهار الموضع الذى انت فيه واستخرج في الوقت المفروض
الجهات الاربع وعد من حلقة نصف النهار في الربع الذى مكة فيه بقدر انحرافها عن دايرة نصف

النهار في ذلك الموضع وعلم على الموضع الذى انتهى اليه العدد وارسل من هذه العلامة شاقولا
الى الارض وعلم على موقعه في الارض علامة واخرج في الارض خطا من مركز حلقة الافق السفلى
الى علامة موقع الشاقول من الارض فهذا الخط هو سمت مكة وعلى هذا المثال تخط في الارض سمت
اى بلد شئت الفصل الرابع والاربعون في معرفة ما بين بلدك وبين مكة من اجزاء الدايرة
العظمى المحفوظة على سمت روس اهل بلدك وعلى سمت روس اهل مكة وارتفاع سمت روس اهل
مكة على افق بلدك هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فضع سمت روس اهل مكة
على موضعه كما تقدم في الفصل الثانى والاربعين من هذا الباب وضع ربع الارتفاع و
السمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على سمت الراس ويمر بسمت روس اهل مكة وحصل
ما وقع من اجزائه بين السمت الراس وبين روس اهل مكة فما كان فهو ما بين سمت روس
اهل بلدك وبين سمت روس اهل مكة من اجزا الدايرة المخطوطة على سمت روس اهل بلدك
وعلى سمت روس اهل مكة وانقص ذلك من تسعين جزءا فما بقى فهو ارتفاع سمت روس اهل مكة
على افق بلدك وعلى هذا المثال تستخرج ما بين سمتى الراس في اى بلدين فرضنا الفصل الخامس
والاربعون في معرفة طول البلد وعرضه من قبل انحرافه عن دايرة نصف نهار بلد معلوم
الطول والعرض وجهة انحرافه وارتفاع سمت روس اهله على افق ذلك المعلوم الطول و
العرض هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر في البلد المعلوم الطول
والعرض عن فرضه بقدر عرض ذلك البلد واستخرج علامة سمت روس اهل مكة البلد المطلوب
طوله وعرضه من السمت والارتفاع واعكس العمل المتقدم في الفصل الثانى والاربعين فما
خرج فهو المطلوب الفصل السادس والاربعون في استخراج ما بين البلاد من الاميال والفراسخ
والبرد هذا الفصل لم يذكره قسطا وقد مضى على التمام في الفن الاول فصل السابع [illegible]
اذا كان سطح مايل افق البلد الذى انت فيه فانه يمكنك مقدار ميله وانحرافه مما مضى في هذا
الكتاب ويمكنك استخراج طوله وعرضه لما مضى في الفصل [illegible] من هذا الباب ويمكنك [illegible]
قوس نهاره وما مضى من ساعاته الزمانية والمستوية وارتفاع الشمس عليه وسمتها والطالع
عليه واوتاده وغير ذلك لانه يصير معلوم العرض وذلك كله بين ولم يذكر قسطا شيئا من ذلك

[illegible] فى معرفة مامضى من النهار من الساعات المستوية اذا كان الطالع معلوما
وجزء الشمس كذلك اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر عن فرضه عرض البلد الذى تريد ذلك فيه
ثم ضع جزء الطالع على الافق الشرقى وعلم على الجزء الذى وافا معه افق الشرق من اجزاء داير الاعتدال ثم
ادر الكرة الى المشرق حتى يصير جزء الشمس عليه وعلم على الجزء الذى وافا معه افق المشرق من اجزاء
معدل النهار وعد ما بين العلامتين من الاجزاء فما كان فهو الداير من الفلك من اول النهار
الى الوقت الذى طلع فيه الطالع المفروض و باقى العمل ظاهر [illegible] فى معرفة
مامضى من النهار من الساعات الزمانية اذا كانت الطالع معلوما وجزء الشمس كذلك
هذا الفصل ذكره قسطا وهو ظاهر بين لا يحتاج الى شرح وكذلك الفصل الذى ذكره بعده وهو
استخراج الطالع اذا كان مامضى من النهار من الساعات المستوية معلوما وكذلك الفصل الذى
ذكره بعد هذا وهو استخراج الطالع اذا كان مامضى من النهار من الساعات الزمانية معلوما
وكذلك الفصل الذى ذكره بعد هذا وهو معرفة جزء وسط السما اذا كان الطالع معلوما وكذلك
الفصل الذى بعد هذا وهو فى معرفة الغارب و وتد الارض اذا كان الطالع معلوما [illegible]
[illegible] فى استخراج درجة طول اى كوكب فرض لنا من الكواكب المرسومة على الكرة هذا الفصل
لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فان كان الكوكب فى الشمال عن منطقة فلك البروج فضع ربع
والسمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على قطب فلك البروج الشمالى ويمر بمركز الكوكب فما وقع
عليه طرفه الاخر من اجزا فلك البروج فهو درجة طول ذلك الكوكب وان كان الكوكب فى الجنوب
عن منطقة فلك البروج فضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على القطب الجنوبى
ويمر بمركز الكوكب فما وقع عليه طرفه الاخر من اجزاء البروج فهو جزء طول ذلك الكوكب
[illegible] فى استخراج عرض اى كوكب فرض لنا من الكواكب المرسومة على الكرة ماذكره قسطا فى هذا
الفصل [illegible] والطريق فى ذلك ان تضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه
على القطب الاقرب الى الكوكب من قطبى فلك البروج ويمر بمركز الكوكب وتحصل ماوقع من اجزائه
مركز الكوكب الى القطب الشمالى من قطبى فلك البروج اقرب منه الى القطب الاخر فعرضه شمالى وان
كان الى القطب الاخر اقرب منه الى هذا فعرضه جنوبى [illegible] فى استخراج جزء ممر
اى كوكب فرض من الكواكب المرسومة على الكرة اذا اردت ذلك فضع الكوكب الذى تريد معرفة
جزء ممره تحت دايرة نصف النهار وانظر الى جزء وافا معه تحت دايرة نصف النهار من اجزاء فلك
البروج فذلك الجزء من ذلك البروج وهو جزء ممر ذلك الكوكب [illegible]
فى استخراج بعد اى كوكب فرض لنا من الكواكب التى على الكرة عن دايرة معدل النهار اذا اردت
ذلك فادر الكرة حتى يصير الكوكب تحت دايرة نصف النهار وحصل ماوقع بينه وبين دايرة
معدل النهار من دايرة نصف النهار فما كان فهو بعد ذلك الكوكب فان كان الكوكب اقرب
الى القطب الشمالى من قطبى معدل النهار كان ميله شماليا وان كان اقرب الى القطب الجنوبى
منهما كان ميله جنوبيا فاعلم ان جزء ممر الكوكب وعرضه وجزء ممره وبعده عن دايرة الاعتدال
لا يختلف باختلاف عروض البلاد بل هى ثابتة على قدر واحد فى جميع العروض [illegible]
[illegible] فى استخراج بعد اى كوكب فرض لنا من الكواكب المرسومة على الكرة عن سمت روس اهل
اى بلد شئنا حالة توسطه فى ذلك البلد اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر فى ذلك البلد
عن فرض بقدر اجزاء عرض ذلك البلد ثم عد من اجزاء حلقة نصف النهار من الموضع الذى فى
الافق منها تسعين جزءا صاعدا الى حيث انتهى العدد فعلم هناك علامة فتلك العلامة هى سمت
روس اهل ذلك البلد ثم ادر الكرة حتى يصير الكوكب الذى تريد معرفة بعده عن سمت الراس
على خط نصف النهار وحصل ماوقع بينه وبين السمت الراس من اجزاء دايرة نصف النهار
فما كان فهو ميله عن سمت راس اهل ذلك البلد فى الجهة التى يميل فيها ان كان مائلا الى
جهة الشمال كان ميله شماليا وان كان ميله الى ناحية القطب الجنوبى كان ميله جنوبيا
وهذا الميل يتغير بحسب اختلاف المساكن ولذلك احتجنا ان نرفع القطب بقدر عرض البلد الذى
نريد معرفة ذلك فيه [illegible] فى معرفة اعظم ارتفاع اى كوكب فرض من
الكواكب المرسومة على الكرة فى اى بلد فرض اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر فى ذلك
البلد عن فرضه عرض ذلك البلد وادر الكرة حتى يصير الكوكب المفروض تحت دايرة نصف
النهار وحصل ما بينه وبين الافق من اجزاء دايرة نصف النهار على قرب المسالك فما كان فهو
المطلوب وان شئت فانقص بعده عن سمت روس اهل ذلك البلد حالة توسطه من تسعين

فما بقى فهو المطلوب [illegible] في استخراج سعة مشرق اى كوكب فرض لنا من الكواكب
التى على الكرة فى اى بلد فرض لنا اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر فى ذلك البلد بقدر
عرضه وادر الكرة حتى يصير الكوكب المفروض على افق المشرق وحصل ما وقع بينه وبين مطلع
اول الحمل من اجزاء دايرة الافق فما كان فهو المطلوب فان كان الكوكب فى الشمال عن دايرة الاعتدال
فسعة مشرقه شمالية وان كان فى الجنوب عن دايرة الاعتدال فسعة مشرقه جنوبية وسعة
مغرب كل كوكب مساو لسعة مشرقه وتابع له فى الجهة [illegible] في استخراج البعد
بين مشرقى اى كوكبين فرضا لنا من الكواكب التى على الكرة فى اى بلد فرض لنا اذا اردت ذلك
فارفع القطب الظاهر فى ذلك البلد عن فرضه بقدر عرض ذلك البلد وادر الكرة حتى يصير احد
الكوكبين المفروضين على افق المشرق وعلم على الجزء الذى وقع عليه من اجزاء الافق وادر الكرة
حتى يصير الكوكب الاخر على افق المشرق وعلم على الجزء الذى وقع عليه من اجزاء الافق وحصل
ما بين العلامتين من اجزاء الافق فما كان فهو المطلوب وعلى هذا المثال تستخرج بعد ما
بين مغربى اى كوكبين شئت من الكواكب المرسومة فى اى بلد شئت وليس يخفى عليك استخراج
ما بين سعتى مشرق الكوكب الواحد فى بلدين مفروضين مختلفى العرض من اجزاء الافق وكذلك
ما بين مغربيه من تلك الاجزاء [illegible] في استخراج ما بين مدارى اى كوكبين
شئنا من الكواكب التى على الكرة على من اجزاء دايرة نصف النهار اذا اردت ذلك فادر الكرة حتى
يصير احد الكوكبين اللذين تريد معرفة بعد ما بين مداريهما من اجزاء دايرة نصف النهار على وسط
السما وعلم على الجزء الذى يقع عليه من اجزاء حلقة نصف النهار علامة ثم ادر الكرة حتى
يصير الكوكب الاخر على خط نصف النهار وعلم على الجزء الذى يقع عليه من اجزاء حلقة نصف النهار
علامة وحصل ما بين العلامتين من اجزاء حلقة نصف النهار فما كان فهو المطلوب [illegible]
في معرفة الكواكب التى تطلع من الافق معا والتى تغرب معا والتى تتوسط السما معا من الكواكب
التى على الكرة فى اى بلد فرض اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر عن فرضه بقدر عرض البلد
المفروض وادر الكرة وتامل ما يقع على افق المشرق من الكواكب فما وافا منها افق المشرق معا فانها
تطلع معا وكذلك ما وافى منها دايرة نصف النهار معا فانها تتوسط معا وكذلك ما وافى منها

افق المغرب

افق المغرب معا فانها تغرب معا واعلم ان الكواكب التى تطلع معا لا تتوسط السماء معا ولا تغرب معا
والتى تتوسط معا لا تطلع معا ولا تغرب معا والتى تغرب معا لا تطلع معا ولا تتوسط معا الا فى خط
الاستوا وحده فان فى خط الاستوا الكواكب التى تطلع معا تتوسط معا وتغرب معا وكذلك التى
تتوسط معا تغرب معا وتطلع معا وكذلك التى تغرب معا تطلع معا وتتوسط معا ولا يخفى عليك
كيفية الوقوف على هذه الاشيا من الكرة [illegible] في معرفة الدرجة التى يطلع معها
اى كوكب فرض من الكواكب التى على الكرة والدرجة التى يغرب معها فى اى بلد فرض واما التى
تتوسط معها فقد مضى ذكرها فى الفصل الثانى والخمسين من هذا الباب اذا اردت ذلك فارفع
القطب الظاهر فى البلد المفروض عن فرضه بقدر عرض البلد المفروض وادر الكرة حتى يصير
الكوكب الذى تريد معرفة درجة طلوعه على افق المشرق وانظر اى جزء من اجزاء دايرة البروج
وافا معه الافق فذلك الجزء هو جزء طلوعه فى ذلك البلد ثم ادر الكرة حتى يصير ذلك
الكوكب على الافق الغربى وانظر اى جزء من اجزاء دايرة البروج وافا معه افق المغرب فما
كان فهو جزء الذى يغرب معه من اجزاء البروج واعلم ان الجزء الذى يغرب معه الكوكب و
الذى يطلع معه يختلف باختلاف البلاد [illegible] في معرفة استخراج ميل
اى جزء شئنا من اجزاء دايرة البروج اذا اردت ذلك فادر الكرة حتى يصير الجزء الذى تريد
ميله تحت دايرة نصف النهار وحصل ما وقع بينه وبين دايرة معدل النهار من اجزاء دايرة
نصف النهار فما كان فهو المطلوب وهذا الميل لا يختلف باختلاف العروض ويعرف كونه فى
الشمال والجنوب عن دايرة الاعتدال بما مضى فى بعد الكوكب [illegible] في معرفة سعة
مشرق اى جزء فرض وغاية ارتفاعه وبعده عن سمت الراس اذا كان على دايرة نصف النهار فى
بلد فرض اذا اردت ذلك فعلم على الجزء المفروض من اجزاء البروج علامة وقدر ان هذه العلامة
كوكبا استخرج سعة مشرقه فى البلد المفروض فما كان فهو سعة مشرق الجزء المفروض فى البلد المفروض
واستخرج ايضا غاية ارتفاعه فى ذلك البلد وبعده عن سمت الراس فيه فما كان فهو غاية ارتفاع
الجزء المفروض فى البلد المفروض وبعده عن سمت الراس فيه [illegible] في استخراج
مطالع البروج فى الفلك المستقيم اذا اردت ذلك فضع القطب الشمالى على الافق وادر الكرة حتى

تصير اول برج الحمل على افق المشرق وعلم على ما وافاه معه المشرق من اجزا معدل النهار علامة وادر
الكرة حتى يصير اول برج الثور على افق المشرق وعلم على ما وافا معه افق المشرق من اجزا معدل النهار
وحصل ما بين العلامة الاولى والثانية على توالى العدد من اجزا معدل النهار فما كان فهي
مطالع برج الحمل في الفلك المستقيم وكذلك تفعل باى برج اردت علم مطالعه وبالجملة باى
قوس من منطقة البروج اردت مطالعها بالفلك المستقيم سوا كانت برجا او اقل او اكثر
وعلم ان مطالع البروج على الافق في البلد الذى لا عرض له مثل مطالعها على خط نصف النهار
في اى بلد فرض فعلى هذا يمكنك ان تعلم مطالع اى قوس فرضت من منطقة البروج في
الفلك المستقيم بخط نصف النهار في اى بلد شئت وذلك ظاهر الفصل الرابع والستون في
استخراج مطالع اى درجة فرضت من منطقة فلك البروج بالفلك المستقيم بحسب الابتداء
المتفق عليه وهو اول برج الجدى على دايرة اذا اردت ذلك فضع اول برج الجدى اذا
اردت ذلك فضع اول برج الجدى على دايرة نصف النهار وعلم على ما وافى معه دايرة
نصف النهار علامة معدل النهار علامة وادر الكرة على النظام الى ان تصير الدرجة المفروضة
على دايرة نصف النهار وعلم على الجزء الذى وافاها دايرة نصف النهار من اجزا معدل النهار
وحصل ما بين العلامة الاولى والثانية من اجزا معدل النهار على توالى العدد فما كان فهو
مطالع القوس من فلك البروج التى من اول الجدى الى الدرجة المفروضة بالفلك المستقيم
الفصل الخامس والستون في استخراج مطالع اى قوس فرضت من منطقة البروج في اى بلد
اردت اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر في البلد الذى تريد ذلك فيه عن فرضه
بقدر عرض ذلك البلد وادر الكرة حتى يصير اول القوس المفروضة على افق المشرق وعلم على
ما وافى معه افق المشرق من اجزا معدل النهار وادر الكرة على النظام حتى يصير اخر القوس
المفروضة على افق المشرق وعلم على ما وافى معها افق المشرق من اجزا معدل النهار وحصل ما
بين العلامتين من اجزا معدل النهار فما كان فهو مطالع القوس المفروضة في البلد الذى
اردت ذلك فيه وان اردت مطالع اى درجة فرضت من ادراج البروج من اول المبدا
المتفق عليه وهو اول الحمل في بلد فرض فارفع القطب الظاهر في ذلك البلد عن فرضه

بقدر عرض ذلك البلد وادر الكرة حتى يصير اول الحمل على افق المشرق وعلم على ما وافى افق المشرق
معه من اجزا معدل النهار وادر الكرة حتى تصير الدرجة المفروضة على افق المشرق وعلم على ما
وافى معها افق المشرق من اجزا معدل النهار علامة وحصل ما بين العلامة الاولى والثانية
من اجزا معدل النهار على توالى العدد فما كان فهو المطلوب الفصل السادس والستون في تحويل
المطالع التى من المبدا المتفق عليه الى درج السوا اذا اردت ذلك فان كانت المطالع استوا
فيه فضع اول الجدى على دايرة نصف النهار وعلم من اجزاء دايرة معدل النهار علامة و
عد من هذه العلامة من اجزا معدل النهار على التوالى العدد مثل المطالع التى معك وعلم
على حيث انتهى العدد علامة وادر الكرة حتى تصير هذه العلامة على دايرة نصف النهار وعلم على
الجزء الذى وافاها دايرة نصف النهار من اجزاء البروج وحصل ما بين اول الجدى وهذه
العلامة من البروج المختصة بتلك المطالع وان كانت المطالع افقية فعد من اجزا معدل
النهار من اول الحمل على التوالى العدد مثل المطالع التى معك وعلم حيث انتهيت علامة وارفع
القطب على فرضه بقدر عرض البلد التى تلك المطالع منسوبة للافق وادر الكرة حتى تصير العلامة
على افق المشرق وعلم على الجزء الذى وافاها افق المشرق من اجزا البروج وحصل البروج التى
بين اول الحمل وهذه العلامة فما كان فهى البروج المختصة بتلك المطالع الفصل السابع
والستون اذا كنت في بلد واردت ان تعلم الكواكب التى لا تغيب في ذلك البلد فارفع القطب
الظاهر في ذلك البلد عن فرضه بقدر عرض ذلك البلد ثم ادر الكرة دورة واحدة فما كان
من الكواكب بين القطب الخفى وبين فرضه فهو ابدى الخفا وهذا ايضا يختلف باختلاف عروض
البلدان فان البلدان التى عروضها قليلة تكون الكواكب الابدية الظهور والابدية الخفا فيها قليلة
والبلدان التى عروضها كثيرة تكون تلك الكواكب فيها كثيرة الفصل الثامن والستون في معرفة الكواكب
التى ترى في الليلة الواحدة مرتين بالعشى وبالغداة هذا انما يتهيا في الكواكب التى قوس نهارها
اطول من قوس نهار الشمس بثلاثين درجة او اكثر فاذا اردت ان ترى ذلك في الكرة
فارفع القطب الظاهر عن فرضه بقدر عرض البلد وادر الكرة حتى يصير جزء الشمس على دايرة نصف
النهار وانظر اى كوكب وافاها دايرة نصف النهار من الكواكب التى قوس نهارها ازيد على قوس

النهار فى ذلك اليوم ثلاثين درجة او اكثر فاكان فانه يرى فى تلك الليلة مرتين مرة فى اوايل
الليل ومرة فى اواخره الفصل التاسع والستون فى معرفة الكواكب التى ترى فى الليلة المفروضة الليل
كله فوق الارض من الكواكب المرسومة على الكرة فى بلد مفروض اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر
عن فرضه بقدر عرض البلد المفروضة وادر الكرة حتى يصير جزء الشمس على افق المغرب فاى كوكب
وقع على افق المشرق عند ذلك من الكواكب التى قوس نهارها اطول من قوس تلك الليلة بثلاثين
درجة او اكثر فذلك الكوكب يرى فوق الافق الليلة كله وليس يخفى عليك كيفية استخراج الكواكب
التى قوس نهار كل واحد منها اطول من قوس نهار يوم مفروض بقدر مفروض والتى قوس
نهار كل واحد منها اطول من قوس ليلة مفروضة بقدر مفروض والتى قوس نهار كل واحد
منها اقصر من قوس نهار مفروض او ليلة مفروضة بقدر مفروض والتى قوس ليل كل واحد منها
اطول او اقصر من ليلة مفروضة او نهار مفروض بامر مفروض الفصل السبعون فى استخراج
وقت طلوع اى كوكب فرض من الكواكب المرسومة على الكرة فى اى بلد فرض وفى اى يوم فرض اذا
اردت ذلك فعلم على جزء الشمس من فلك البروج وعلى نظيرها ثم ادر الكرة حتى يصير الكوكب
على افق المشرق بعد رفع القطب الظاهر عن فرضه بقدر عرض البلد وانظر الى جزء الشمس فان
كان فوق الافق فالكوكب يطلع نهارا ووضع الكرة مثل وضع السماء فى وقت طلوعه فيكون
الداير من الفلك من اول النهار الى ذلك الوقت معلوما ويترتب على ذلك معرفة الساعات
الزمانية والمستوية الماضية من اول النهار الى وقت طلوعه وان كان جزء الشمس تحت الافق
فالكوكب يطلع ليلا ووضع السماء وقت طلوعه كوضع الكرة فيكون الداير من الفلك من اول
الليل الى وقت طلوعه معلوما ويترتب على ذلك معرفة الساعات الزمانية والمستوية الماضية
من اول الليل الى وقت طلوعه الفصل الحادى والسبعون فى استخراج وقت غروب اى كوكب فرض من
الكواكب المرسومة على الكرة ووقت توسطه السماء فى اى بلد فرض وفى اى يوم فرض العمل فى استخراج
هذا المطلوب يفهم من العمل فى استخراج المطلوب المذكور فى الفصل الذى قبل هذا الفصل الثانى و
السبعون فى استخراج الوقت الذى يطلع فيه القمر او اى كوكب شئت من الكواكب المتحيرة فى اى يوم شئت
اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر عن الافق بقدر اجزاء عرض البلد وعلم على جزء الشمس من فلك

البروج فى ذلك اليوم واعرف جزء القمر او الكوكب المتحير الذى تريد معرفة وقت طلوعه من فلك
البروج وعرضه وجهة عرضه فى الوقت المطلوب من الزيج او من التقويم وضع ربع الارتفاع والسمت
على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على ذلك الجزء والطرف الاخر على القطب الموافق لعرض القمر او الكوكب
المتحير فى الجهة من قطبى فلك البروج ثم عد من اجزائه من موضع ذلك الجزء بقدر عرض القمر او
الكوكب المتحير فى الجهة عرضه وعلم فى الكرة حيث انتهى العدد علامة فتلك العلامة هى موضع القمر
او الكوكب المتحير فيقدر انها كوكب من الكواكب الثابتة فيكون العمل فى استخراج وقت طلوعها ووقت
توسطها ووقت غروبها كالعمل فى استخراج هذه الاوقات للكواكب الثابتة وينبغى ان لا تستخرج
بعلامة القمر وقت طلوعه ووقت توسطه ووقت غروبه لانه يكون قد انتقل عن ذلك الموضع
بشئ لا يتسامح به بل ينبغى ان تستخرج موضعه لوقت التوسط بالتقريب ان اردت وقت توسطه
وموضعه لوقت الغروب ان اردت وقت غروبه وكذلك ينبغى ان تعمل فيما كان من الكواكب المتحركة
سريع الحركة الفصل الثالث والسبعون فى معرفة ارتفاع الشمس فى نصف النهار فى اى بلد فرض وفى
اى يوم فرض اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر عن فرضه بقدر اجزاء عرض البلد المفروض
وعلم على جزء الشمس فى اليوم المفروض وادر الكرة حتى يصير جزء الشمس تحت دايرة نصف
النهار وانظر الى اى ناحية هو اقرب من الافق الى الشمالى او الى الجنوب فان كان الى الجنوب
فضل ما بينه وبين الافق الجنوبى من اجزاء دايرة نصف النهار فما كان فهو المطلوب والى
الناحية التى هو اليها اقرب من الشمال او الجنوب تنسب غاية ارتفاع الشمس فى ذلك اليوم
الفصل الرابع والسبعون فى معرفة وقت مغيب الشفق ووقت طلوع الفجر هذا الفصل لم يذكره
قسطا اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر فى البلد الذى تريد ذلك فيه عن فرضه
بقدر عرض ذلك البلد وعلم على نظير جزء الشمس من منطقة فلك البروج فى الليلة التى
تريد ذلك فيها وارفع نظير جزء الشمس عن افق المشرق ستة عشر جزءا من اجزاء ربع الارتفاع
والسمت وذلك بين وانظر ما يقع على دايرة نصف النهار من الكواكب ومن اجزاء دايرة نصف
النهار فما كان فهو متوسط فى وقت مغيب الشفق ثم ادر الكرة حتى يصير بين نظير جزء الشمس
وبين افق المغرب عشرين جزءا من اجزاء ربع الارتفاع والسمت وانظر الى ما وقع على دايرة نصف

النهار من اجزا البروج والكواكب فما كان هو المتوسط فى وقت طلوع الفجر واذا كان المتوسط فى
وقت كان من اوقات النهار او الليل معلوما وجزء الشمس فى ذلك الوقت كذلك فان الداير
من الفلك من اول النهار او الليل الى ذلك الوقت يكون معلوما الفصل الخامس والسبعون فى معرفة
الاختلاف بين اعظم ارتفاع الشمس فى اليوم الواحد فى بلدين مختلفين بالعرض هذا الفصل
ذكره قسطا وعلله مثل العمل فى معرفة الاختلاف بين اعظم ارتفاع اى كوكب فرض من الكواكب
المرسومة على الكرة فى بلدين مختلفى العرض وقد مضى ذلك فى مضمون بعض فصول هذا الكتاب
وهو ظاهر بين الفصل السادس والسبعون فى معرفة ما بين طلوع اى كوكبين شئت من الكواكب
المرسومة على الكرة وما بين توسطهما السما وما بين غروبهما فى اى بلد فرض اذا اردت
ذلك فضع الكرة على هيئة وضع السما على البلد المفروض وادر الكرة حتى يصير احد الكوكبين
على افق المشرق وعلم على ما وافى معه الافق من اجزا معدل النهار وادر الكرة على النظام حتى يصير
الكوكب الاخر على افق المشرق وعلم على ما وافى معه الافق من اجزا معدل النهار وحصل ما بين
العلامة الاولى والثانية من اجزا معدل النهار على توالى العدد فما كان فهو الداير من الفلك
من الوقت الذى يطلع فيه الكوكب الذى وضعته اولا على افق المشرق الى الوقت الذى يطلع فيه
الكوكب الذى وضعته ثانيا وباقى الفصل ظاهر الفصل السابع والسبعون فى معرفة ما بعد بين
اى كوكبين شئت من الكواكب المرسومة على الكرة من اجزا الدايرة العظيمة المخطوطة عليهما هذا
الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فانزل مسمارى قطبى معدل النهار عن موضعهما وحرك
حلقة نصف النهار فما كان فهو المطلوب وهكذا تستخرج بعد ما بين النيرين فى اى وقت فرض
من اجزا الدايرة العظيمة المحفوظة عليهما الفصل الثامن والسبعون فى معرفة الموضع الذى تكون
السنة فيه كلها يوما واحدا ستة اشهر نهارا لا ليل فيه وستة اشهر ليلا لا نهار فيه هذا
الموضع هو الموضع الذى عرضه تسعون درجة فاذا اردت ان ترى ذلك عيانا بالكرة فارفع
احد القطبين عن فرضه تسعين درجة فيكون عند ذلك هذا القطب على سمت الراس والقطب
الاخر على سمت الرجل ومعدل النهار منطبقا على دايرة الافق ويدور الفلك هناك دوران
الرحا وتكون الستة ابراج التى من اول الحمل الى اخر السنبلة ان كان القطب الظاهر هو الشمالى

فوق الافق ابدا والستة الابراج الجنوبية التى من اول الميزان الى اخر الحوت تحت الافق
ابدا وان كان القطب الظاهر هو الجنوبى كان الامر بالعكس فتكون الشمس اذا كانت فى
البروج الظاهرة فوق الارض ابدا واذا كانت فى الابراج الخفية تحت الارض ابدا فتكون ستة
اشهر ظاهرة وستة اشهر خفية فتكون السنة فى ذلك الموضع نهارا واحدا وليلة واحدة
واذا تاملت الكواكب المرسومة على الكرة وجدتها فى هذا الموضع لا يطلع منها عليه كواكب
البتة ولا تغرب عنه منها كواكب البتة بل ما كان ظاهرا منها عليه فهو ظاهر عليه ابدا وما كان
منها غايبا عنه فهو غايب عنه ابدا الفصل التاسع والسبعون فى معرفة المواضع التى يكون فيها
النهار الاطول اربعة وعشرين ساعة وتطلع فيه الستة الابراج التى من اول الجدى الى اخر
الجوزا دفعة واحدة فى حين ما وتغرب عنه الستة الابراج الباقية فى ذلك الحين دفعة
واحدة هذه المواضع هى التى عروضها مثل تمام الميل الاعظم فاذا اردت ان ترى ذلك
عيانا بالكرة فارفع القطب الشمالى عن فرضه بقدر تمام الميل الاعظم وادر الكرة وتفقد اول
برج السرطان فانك تجده لا يغيب البتة فاذا صارت الشمس فيه صار زمان الليل والنهار فى
العادة كله نهارا فيكون النهار من اربعة وعشرين ساعة مستوية واذا صارت الشمس فى
اول الجدى لم تطلع البتة وتكون من تلك الليلة من اربعة وعشرين ساعة مستوية اذا صارت
الشمس فى اول الجدى لم تطلع البتة وتكون تلك الليلة من اربعة وعشرين ساعة مستوية
لا نهار لها اصلا وينقص النهار ويزيد فى ساير السنة الى اربعة وعشرين ساعة وايضا اذا ادرت
الكرة وتفقدت قطب فلك البروج الظاهر وجدته فى وقت ما يقع على سمت الراس وفى
ذلك تنطبق الافق على منطقة فلك البروج فحاله ما يزول قطب البروج عن سمت الراس
لمايل الى المغرب طلعت البروج التى من اول الجدى الى اخر الجوزا دفعة وغربت البروج الباقية
دفعة الفصل الموفى ثمانين فى معرفة المواضع التى تطلع فيها شى من البروج منكوسة او اواخرها
قبل اوايلها وتظهر فيه البروج الشمالية الستة على غير التوالى وفى بعض الاوقات يعرى الجانب
المشرقى عن البروج بالكلية وتكون الستة البروج الظاهرة كلها الى المغرب وفى بعض الاوقات يعرى
الجانب الغربى عن البروج الظاهرة كلها توجد كلها فى ناحية المشرق هذا يتصور فى المواضع التى عرضها

اكثر من تمام الميل الاعظم واقل منه فاذا اردت ان ترى ذلك عيانا بالكرة فارفع القطب الشمالي
عن فرضه اكثر من تمام الميل الاعظم واقل من ص وادر الكرة وتفقد حال منطقة البروج فانك
تجدها قد انقسمت اربعة اقسام قسم ابدى الظهور وهو ما يلي اول برج السرطان وقسم ابدى الخفا
وهو ما يلي اول برج الجدي وقسمان يطلعان ويغربان احدهما ما يلي اول الحمل واخر ما يلي
اول الميزان وتجد قطب فلك البروج الظاهر تارة في الشمال عن سمت الراس وتارة في الجنوب
فاذا كان في اول دخوله الى الشمال كان اول القسم الذي يلي اول الحمل من القسمين الذين لهما طلوع
وغروب على وسط الجنوب من دايرة الافق واول القسم الذي يلي اول الميزان من القسمين اللذين
لهما طلوع وغروب على وسط الشمال من دايرة الافق ووقعت البروج الستة الظاهرة في الجانب
الشرقي من دايرة نصف النهار وعرى الجانب الغربي من البروج الظاهرة اصلا ومدة بقائه
في الشمال هي المدة التي يطلع فيها القسم الذي يلي اول الميزان من القسمين اللذين لهما طلوع
وغروب وتجد هذا القسم يطلع مستويا فاذا صار قطب فلك البروج الشمالي اول الجنوبي كان
اخر القوس التي تلي اول الحمل من القوسين اللتين لهما طلوع وغروب على وسط الشمال
من دايرة الافق واخر القوس الاخرى النظيرة لها على وسط الجنوب من دايرة الافق ووقعت
البروج الظاهرة الستة ما يلي المغرب عن دايرة نصف النهار وعرى الجانب الشرقي عن البروج
الظاهرة وطلعت القوس التي لها طلوع وغروب التي تلي اول الحمل طلوعا منكوسا وغربت
القوس النظيرة لها كذلك الفصل سادس وثمانون في معرفة البلدان التي تصير فيها الشمس على
سمت الراس مرة واحدة في السنة والتي تصير فيها مرتين وفي اي وقت يكون ذلك اعلم ان
البلد الذي عرضه ميل الاعظم تصير الشمس فيه على سمت الراس مرة واحدة في السنة وذلك
عند حلولها باول السرطان ان كان عرض البلد شماليا وان كان عرض البلد جنوبيا فذلك
يكون عند حلولها باول الجدي واما البلاد التي عروضها اقل من الميل الاعظم فان ذلك
يكون فيها مرتين وذلك يكون اذا كان ميلها مثل عرض البلد موافقا له في الجهة واذا
اردت ان ترى ذلك عيانا بالكرة فليس يخفى عليك نصبها وتحاوله مطلوبك ومن البين
ان البلاد التي عروضها اكثر من الميل الاعظم لا تبلغ الشمس سمت روسهم وان ظلال

المقياس القايم على الافق في نصف النهار في هذه البلاد والتي عروضها مثل الميل الاعظم تقع في
جهة واحدة دايما وتلك الجهة هي جهة عرض البلد وتقع هذه الظلال في البلاد التي عروضها
اقل من الميل الاعظم تارة في جهة الشمال وتارة في جهة الجنوب وذلك ان الشمس اذا كانت في
القوس الشمالية عن سمت الراس كانت الظلال المذكورة جنوبية واذا كانت في القوس الجنوبية
عن سمت الراس كانت الظلال المذكورة شمالية واذا كانت الشمس على سمت الراس في اي بلد كان
لم يكن لشي من الاشخاص القايمة على الافق في نصف النهار ظل البتة الفصل السابع والثمانون في
في تسوية البيوت الاثني عشر اذا اردت فضع الجزء الطالع على افق المشرق بعد رفع القطب الظاهر
عن فرضه بقدر اجزاء عرض البلد الذي تريد ذلك فيه وعلم على الجزء الذي وافا معه افق المشرق
من اجزاء دايرة الاعتدال وعد من هذه العلامة من اجزاء معدل النهار على خلاف توالي العدد
قدر ساعتين زمانيتين من ساعات ليل الجزء الطالع وعلم حيث انتهى العدد علامة ثم عد من
هذه العلامة من اجزاء معدل النهار ايضا على توالي العدد قدر ساعتين زمانيتين من ساعات
ليل الجزء الطالع وعلم حيث انتهيت علامة وادر الكرة حتى تصير العلامة الثانية على افق المشرق
وانظر الجزء الواقع على دايرة نصف النهار من اجزاء البروج فما كان فهو اول البيت التاسع ثم ادر
الكرة حتى تصير العلامة الثالثة على افق المشرق وانظر الجزء الواقع من اجزاء البروج على دايرة
نصف النهار فما كان فهو البيت الثامن ثم رد الطالع الى افق المشرق وعد من العلامة التي وافت
معه افق المشرق من اجزاء معدل النهار على توالي العدد من اجزاء معدل النهار قدر ساعتين زمانيتين
من ساعات نهار الجزء الطالع وعلم حيث انتهيت وضع هذه العلامة على افق المشرق وانظر
ما وافى وسط السماء من اجزاء البروج فما كان فهو اول البيت الحادي عشر ثم عد من اجزاء معدل
النهار من هذه العلامة على توالي العدد قدر ساعتين زمانيتين من ساعات نهار الجزء الطالع
وضع الموضع الذي انتهيت اليه على افق المشرق فانظر ما وافى وسط السماء من اجزاء البروج فما كان
فهو اول البيت الثاني عشر وتخرج لك بقية البيوت فان الطالع نظير السابع والثاني نظير الثامن والثالث
نظير التاسع والرابع نظير العاشر والخامس نظير الحادي عشر والسادس نظير الثاني عشر فصل
ثامن وثمانون في معرفة وسط السماء والطالع ومقدار ارتفاعه وسمته وارتفاع قطب فلك البروج

وسمت هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر عن فرضه بقدر اجزاء عرض
البلد الذى تريد ذلك فيه وضع الكرة على هيئة وضع السما على ذلك البلد فى الوقت الذى تريد ذلك
فيه وعد من اجزا البروج مبتدا من الغارب على التوالى تسعين جزا وعلم حيث انتهيت علامة علامة
هذه العلامة هى وسط سماء الطالع وهى منتصف الظاهر من منطقة فلك البروج فى ذلك الوقت
وبعدها فى البلاد الشمالية العرض فى ناحية المشرق عن وسط السما ان كان الطالع من البروج الشمالية
وفى ناحية المغرب عن وسط السما ان كان الطالع من البروج الجنوبية وفى البلاد الجنوبية يكون
امرها بالعكس من هذا ثم ضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على سمت الراس
ويمر على وسط سما الطالع وحصل ما وقع من اجزائه بين وسط سما الطالع وبين الافق فما كان فهو
ارتفاع وسط سما الطالع وليس يوجد فى ذلك الوقت من اجزا المنطقة اعظم ارتفاعا منه واذا
انقصت ارتفاعه قطب فلك البروج بربع الارتفاع من تسعين كان الباقى هو ارتفاع قطب
فلك البروج وان شئت استخرجت ارتفاع قطب فلك البروج بربع الارتفاع والسمت كما فعلت
فى استخراج ارتفاع وسط سماء الطالع واما سمت وسط سما الطالع فهو مثل تمام سعة مشرق
الطالع فى ذلك الوقت وكذلك ايضا سمت قطب فلك البروج وان شئت استخرجت سمت
كل واحد منهما بربع الارتفاع والسمت وذلك بين وان شئت فعلم على منتصف ما بين الطالع
والغارب من الافق فى الناحية التى تجد فيها الذى اردت سمته منهما واعرف الربع الذى وقعت
فيه هذه العلامة وما عانيته منه من الاجزا فما كان فهو سمت الذى اردت سمته منهما فى ذلك
الربع وسمت وسط سما الطالع دايما مثل سمت قطب فلك البروج انه فى الربع لربعه دايما
الرابع والثلاثون فى استخراج درجة الشمس والماضى من النهار اذا كان الطالع معلوما وارتفاع
الشمس معلوما هذا الفصل لم يذكره قسطا اذا اردت ذلك فارفع القطب الظاهر عن فرضه بقدر
اجزاء عرض الذى تريد ذلك فيه وادر الكرة حتى يصير الجزء الطالع المفروض على افق المشرق فان
كان ارتفاع الشمس المفروض اقل من ارتفاع المتوسط فعلم على مثله فى ربع الارتفاع والسمت
وضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث يكون الطرف الذى يبتدى منه عدد اجزائه على
الافق الشرقى ان كان ارتفاع الشمس المفروض شرقيا وعلى الافق الغربى ان كان ارتفاع الشمس

المفروض

المفروض غربيا وطرفه الاخر على سمت الراس واثبت طرفه الذى عند سمت الراس وحرك طرفه
الذى فى الافق الى ان تقع العلامة التى فيه على منطقة البروج فاعرف على اى جزء وقعت من
اجزا البروج فما كان فهو جزء الشمس المطلوب واذا كان جزء الشمس معلوما وارتفاعها كذلك
كان الماضى من النهار معلوما وان كان ارتفاع الشمس المفروض اعظم من ارتفاع المتوسط
كان وسط سما الطالع منها فى جهة واحدة فان كان ارتفاعه كارتفاعها فهو جزء الشمس المطلوب
وان كانت اكثر كانت المسلة غير محدودة لان ما بين جزء من اجزا البروج الظاهر فى وقت
ما الاولة جزء من اجزائها يكون ارتفاعه كارتفاعه وبعده عن وسط سما الطالع كبعد
ما بعد او وسط سما الطالع واذا كان الامر كذلك وجد جزءان ارتفاعهما مثل ارتفاع الشمس
المفروض وفى جهة فالشمس اذا تكون فى احدهما وليس يمكننا تعيينه ما لم يكن معنا شى
اخر مفروض فى المسلة مثل السمت فاعلم ذلك [illegible] فى استخراج موضع
القمر او اى كوكب شينا من الكواكب المتحيرة من منطقة فلك البروج وعرضه فى الليلة التى
يمكنك فيها اخذ اعظم ارتفاعه هذان المطلوبان ذكر على كل واحد منهما قسطا فى باب و
شاع فى كل واحد منهما اذا اردت ذلك فارصد القمر او الكوكب المتحير الى ان تحصل اعظم
ارتفاعه بالة من الالات التى يوخذ بها ارتفاعات الكواكب وخذ فى تلك الحال ارتفاع كوكب
من الكواكب الثابتة المعلوم موضعه على الكرة وضع الكرة على هيئة وضع السما فى ذلك الوقت من قبل
ارتفاع الكوكب الثابت على ما تقدم وانظر اى جزء من اجزا البروج وقع على دايرة نصف النهار
فما كان فهو جزء مر القمر او الكوكب المتحير فى ذلك الوقت ثم عد من اجزاء حلقة نصف النهار من
الفرض الجنوبى الى ما يلى سمت الراس بقدر اعظم ارتفاع القمر او الكوكب المتحير فى تلك الليلة
هذا ان كان اعظم ارتفاعه جنوبيا عن سمت الراس واما ان كان شماليا عن سمت الراس
فعد من اجزا حلقة نصف النهار من الفرض الشمالى الى ما يلى سمت الراس مثل ذلك وفى كل
الحالين علم فى الكرة حيث انتهيت علامة وهذه العلامة هى علامة القمر او الكوكب المتحير وهو
جز طوله ولا عرض له وان وقعت خارجة عنه فضع ربع الارتفاع والسمت على الكرة بحيث
يكون احد طرفيه على قطب فلك البروج وطرفه الاخر على منطقة البروج ويمر بعلامة القمر

او الكوكب المتحير وانظر على اى جزء وقع طرفه من اجزا البروج فما كان فهو درجة طول القمر او الكوكب
المتحير وما وقع بين العلامة و بين المنطقة البروج من اجزا ربع الارتفاع والسمت فهو عرضه
فان كانت العلامة اقرب الى القطب الشمالى من قطبى فلك البروج فذلك العرض الشمالى وان كانت
اقرب الى القطب الجنوبى من ذينك القطبين فذلك العرض الجنوبى الفصل السادس والثمانون في
معرفة كسوف القمر ان كان يقع في الشهر الذى انت فيه ام لا قال قسطا اذا اردت ذلك فاعرف
عرض القمر في ليلة الثالث عشر كما فعلت في الباب الذى قبل هذا فان كان لا عرض له فاعلم انه
ينكسف في ذلك الشهر وان كان له عرض وان كان العرض اكثر من جزء واحد واربع د قايق
فاعلم انه لا ينكسف في ذلك الشهر وان كان عرضه اقل من ذلك فانه ينكسف لا محالة

الفصل السابع والثمانون في معرفة كسوف الشمس ان كان يقع في الشهر الذى انت فيه
ام لا اذا اردت ذلك فاعرف عرض القمر كما وضعنا فيما تقدم في يوم سبعة وعشرين فان كان
لا عرض له فان الشمس تنكسف لا محالة في ذلك الشهر وان كان له عرض فاعرف جهة العرض
هل هي جنوبية او شمالية فان كانت شمالية وكان العرض اقل من جزء واحد وسبعة وثلاثين
دقيقة فالشمس تنكسف ايضا لا محالة وان كان العرض اكثر من جزء واحد وسبعة وثلاثين
دقيقة فالشمس لا تنكسف في ذلك الشهر وان كانت جهة العرض جنوبية وكان العرض اقل
من سبع واربعين دقيقة فان الشمس تنكسف وان كان عرضه اكثر من ذلك فان الشمس
لا تنكسف في ذلك الشهر الفصل الثامن والثمانون في معرفة طول اى كوكب اردت من الكوكب
التى ليس مرسومة على الكرة وعرضه هذان المطلوبان وضع قسطا لكل واحد منهما فصلا
وتابع في كل واحد منهما لا يمكن التساع به لكثرة بعده عن الصواب والعمل في استخراج كل
واحد منهما على الصحة كالعمل في استخراج طول القمر وعرضه المذكور في الفصل السادس والثمانين
من هذا الباب الفصل التاسع والثمانون في استخراج بعد اى كوكب شئت من الكواكب التى ليست
مرسومة على الكرة وجزء ممره اذا اردت ذلك فحصل اعظم ارتفاعه بالرصد وضع الكرة على
هيئة وضع السماء على البلد الذى انت فيه في الحالة التى ذلك الكوكب فيها على اعظم ارتفاعه
وانظر الى ما وقع على وسط السما من اجزا البروج فما كان فهو جزء ممر ذلك الكوكب وعد من اجزاء

حلقة نصف النهار مثل اعظم ارتفاع ذلك الكوكب ويكون ابتدا عددك من اقرب نواحى الافق
اليه وعلم حيث انتهيت وحصل ما بين هذه العلامة وبين دايرة معدل النهار من اجزاء
دايرة نصف النهار فما كان فهو بعد ذلك الكوكب عن دايرة معدل النهار في الجهة التى وقعت
العلامة فيها من جهتى معدل النهار وما بين تلك العلامة ايضا وبين سمت الراس من اجزاء
دايرة نصف النهار هو بعد ذلك الكوكب عن سمت الراس في البلد الذى انت فيه في الجهة التى
وقعت العلامة فيها من جهتى سمت الراس الفصل التسعون في استخراج طول القمر وعرضه
واطوال الكواكب المتحيرة والكواكب الثابتة التى ليست بمرسومة على الكرة وعروضها في اى وقت
فرض من اوقات الليل من قبل ارتفاعها في ذلك الوقت وسمتها هذا الفصل لم يذكره قسطا
اذا اردت ذلك فحصل ارتفاع القمر او الكوكب المتحير الذى تريد معرفة طوله وعرضه او الكوكب
الثابت الذى ليس بمرسوم على الكرة في الوقت الذى تريد ذلك من اوقات الليل وسمته وضع
الكرة على هيئة وضع السما في ذلك الوقت على البلد الذى انت فيه وضع ربع الارتفاع والسمت
على الكرة بحيث يكون احد طرفيه على سمت الراس والطرف الاخر على نهاية السمت الذى حصلته
في الربع الذى هو فيه من ارباع الافق وعد من اجزائه مثل الارتفاع الذى حصلته واجعل
ابتداء عددك من الافق ذاهبا الى سمت الراس وعلم حيث انتهيت في الكرة علامة فتكون هذه
العلامة هى موضع القمر او الكواكب المتحيرة او الكواكب الثابتة الذى ليس مرسوما على الكرة واذا
كان موضع القمر او الكواكب المتحيرة او الكواكب الثابتة من الكرة معلوما كان طوله معلوما و
عرضه كذلك ودرجة ممره وبعده عن دايرة معدل النهار كذلك على ما مضى في استخراج
اطوال الكواكب المرسومة في الكرة وعروضها واجزاء ممرها وابعادها عن معدل النهار من
قبل موضعها في الكرة فهذه الى الامور التى يحتاج في استخراجها بالكرة الى بيان واما ما عداها
للامور التى يمكن علمها بالكرة فليس يخفى استخراجها بالكرة علينا نعنى تلك لان هذه اما داخلة
تحت امر من تلك الامور او تحت امرين منها او اكثر من ذلك واما متفرعة عن امر منها او امرين
او اكثر من ذلك ومع ذلك فان تلك الامور يمكن ردها الى اقل منها وانما راعيت في ذلك حال
المتعلم الباب الثامن في كيفية العمل بالاصطرلاب الكرى العراهين الا انه يفهم ربما من

نعن بالكرة ومن العمل بالاسطرلاب السطح لان افقه ثابت كافق الكرة وقطبه يرفع عن افقه في كل بلد
بقدر عرض ذلك البلد كما يرفع قطب الكرة عن الافق في كل بلد بقدر عرض ذلك البلد ودايرة معدل
النهار فيه تتحرك مع منطقة البروج مثل في الكرة وافقه مقسوم كقسمة افق الكرة وفيه المقنطرات
والسموت والساعات مثل ما هي في الاسطرلاب السطح ولما كان امر هذه الالة كذلك استغني
عن شرح كيفية العمل به مع وجود شرح كيفية العمل بالكرة وبالاسطرلاب السطح الباب
التاسع في كيفية العمل بالشاملة هذه الالة امرها كامر الاسطرلاب الكري في ان العمل به
يفهم سريعا بلا فكرة طايلة من العمل بالكرة ومن العمل بالاسطرلاب السطح فان افقها ثابت
كافق الكرة ومقسوم كقسمة ومنطقة البروج متحركة مع دايرة الاعتدال مثل ما في الكرة وقطبها
يرفع في كل بلد مثل عرض ذلك البلد كما يفعل بالكرة وفيها مقنطرات الانحطاط والسموت
ودايرة تقويم الشمس مثل ما في الاسطرلاب وفيها ربع الدستور والساعات الزمانية الافقية
التي جرت العادة برسمها في الوجه الجدولي من وجهي ربع الدستور ولها عضادة كعضادة
الاسطرلاب ولما كان امر هذه الالة بهذه المثابة تركت شرح كيفية العمل بها لانه تطويل و
تكرار الا ان في استخراج درجة الشمس بهذه الالة وجه رصدي ربما لا يتفطن له من
اعمال الكرة والحمن اعمال الاسطرلاب وهذه صفة توضع هذه الالة على خط نصف النهار
بحيث تكون حدود افقها مساسة لحدود افق السما واخفض القطب الجنوبي عن الافق
بقدر عرض البلد ... انت فيه وادر منطقة البروج الى ان يصير ظلها على استقامة سطحها
وذلك يكون عند وقوع شعاع الشمس على كل وجهها فعند ذلك تثبتها وادر العضادة
حتى يدخل شعاع الشمس من حرم الشظية العليا وينفذ في حرم الشظية السفلى وانظر في اي
برج دفع حرفها وكم جاز منه من الاجزا فما كان فالشمس في ذلك الجزء من ذلك البرج وليس
يخفى عليك استخراج خط نصف النهار اذا كانت درجة الشمس معلومة والطالع كذلك والله
الموفق للصواب الباب العاشر في كيفية العمل بالمساترة قد قدم في الوضعيات ان
هذه الالة على اربعة اصناف ومن العموم ان اكملها الاول من تلك الاصناف لان فيهما
في تلك وزيادة فلذلك اكتفي بصفة العمل بهذا الصنف من اصناف هذه الالة عن صفة العمل

باقي اصنافها ولحصته في فصول مرتبت على نظام الفصل في تسمية رسوم هذه الالة فاول ذلك
الدايرة التي عليها اقسام الدرج هي دايرة الافق وفوق الدرج حسابها مكتوبة ومركز الافق هو
سمت الراس والقطر الاخذ من العلاقة الى اسفل المساترة هو خط وسط السما القايم عليه والقطر هو
خط اول الشمال واول الجنوب وهذان القطران يقسمان الافق باربعة اقسام متساوية
فما كان بين هذه الاقسام لا يسار الناظر في المساترة بعد ان تعلق بعلاقتها فهو شرقي
ماكان منها الى يمينه فهو غربي وايضا ماكان منها بين خط اول الشمال واول الجنوب وبين
العلاقة فهو جنوبي وماكان منها بينه وبين اسفل المساترة فهو شمالي ومبدا العدد في الربعين
الشرقيين من ارباع الافق هو وسط المشرق وهو مطالع اول الحمل واول الميزان ومنتهى
في الربعين الجنوبيين من ارباع الافق هو وسط الجنوب ومنتهاه في الربعين الشماليين
هو وسط الشمال والدواير الموازية للافق وهي التي مركزها ومركز الافق واحد وهو
سمت الراس هي المقنطرات وابعاد المقنطرات عن دايرة الافق مكتوب على خط وسط السما
وتنتهي العدد الى تسعين عند نقطة سمت الراس والمساترة اذا كانت موضوعة لبلد لا عرض
له كان وسط الشمال هو القطب الشمالي من قطبي معدل النهار ووسط الجنوب هو قطبه الاخر
وكانت الخطوط التي تجتمع اطرافها على القطبين هي الممرات وخط وسط السما بينها فما كان
من هذه الممرات في ناحية المشرق من خط وسط السما فهي الممرات الشرقية وماكان منها في ناحية
المغرب منه فهي الممرات الغربية وبعد كل واحد من الممرات عن خط وسط السما مكتوب على خط
اول الشمال واول الجنوب وتبلغ ابعادها تسعين في كلتي الجهتين عند دايرة الافق والخطوط
الاخر من الافق الشرقي الى الافق الغربي يقال له المدارات وخط اول الشمال واول الجنوب بينها
يقال له مدار الاعتدال فما كان من هذه المدارات الجنوبية وابعاد المدارات عن مدار الاعتدال
مكتوب على اطرافها واذا كانت موضوعة لبلد له عرض كانت النقطة التي على خط وسط السما
المكتوب عليها اسم احد قطبي معدل النهار هي قطب معدل النهار الظاهر في ذلك البلد وبعد
المقنطرة المارة بالقطب عن الافق هو عرض البلد الذي وضعت له المساترة والخطوط التي تجتمع
اطرافها على القطب هي الممرات وخط وسط السما بينها فما كان من هذه الممرات فيما يلي المشرق من

خط وسط السما فهى المدارات الشرقية وما كان منها فيما يلى المغرب منه فهى المدارات الغربية وابعاد المدارات عن
خط وسط السما مكتوب على الدايرة التى تماس الافق وتبلغ ابعادها مائة وثمانين فى كلتى
الجهتين عند نقطة التماس وما عدا خطا اول الشمال والجنوب من الخطوط الاخر من افق المشرق
الى افق المغرب يقال لها والدايرة التى تمام الافق المدارات والمدار الاخر منها من وسط المشرق
الى وسط المغرب هو مدار الاعتدال وابعاد المدارات عن مدار الاعتدال مكتوب على اطرافها
وما كان من هذه المدارات فى الشمال عن مدار الاعتدال فهى المدارات الشمالية وما كان منها
فى الجنوب عنها فهى المدارات الجنوبية والخطوط المعوجة الاخر من المدار الذى بعده عن
مدار الاعتدال فى الجنوب ثلثة وعشرين جزوا وخمسا وثلثين درجة الى المدار الذى بعده عن مدار
الاعتدال فى الشمال مثل ذلك هو حدود الساعات الزمانية وفى كل ساعة كتابة يعرف
بها اى ساعة هى وخط العصر خط معوج يصل بين المدارين اللذين تقع بينهما حدود الساعات
الزمانية مكتوب عليه اسمه والدواير الصغار التى عندها اسما الكواكب مكتوبة هى الكواكب
الثابتة والعضادة هى المسطرة الموضوعة على المسانة المثبتة من وسطها على مركز الافق
وحرفها المستعمل هو حرفها الذى يصح انطباقه على خط وسط السما وعلى خطا اول الشمال و
الجنوب والشظيتان هما الصفيحتان القايمتان على طرف العضادة على زوايا قايمة وفى وسط
كل واحدة منهما ثقب فصل [illegible] فاذا اردت العمل بهذه الالة فان كان الوقت نهارا فخذ
درجة الشمس وميلها فى ذلك النهار وقد مضى فى تحصيل درجة الشمس وميلها فى هذا
الكتاب ما فيه كفاية وادخل بميل الشمس فى المدارات الشمالية ان كان ميلها شماليا او فى
المدارات الجنوبية ان كان ميلها جنوبيا واحفظ المدار الذى انتهيت اليه فانه هو مدار
الشمس فى ذلك اليوم ثم خذ ارتفاع الشمس فى الوقت الذى تريد من اوقات النهار وصفة
ذلك ان تعلق الالة بعلاقتها واستقبل الشمس بحرفها وحرك العضادة الى فوقها والى اسفل
الى ان ترى شعاع الشمس نافذا من الثقب الذى فى الشظية العليا ويقع على الثقب الذى فى
الشظية السفلى فعند ذلك تنظر ما وقع عليه الطرف الاعلى من طرفى حرفا العضادة من اجزا الربع
الذى هو فيه من ارباع الافق فما كان هو الارتفاع المطلوب فان كان وقت اخذك الارتفاع

قبل نصف النهار فالارتفاع شرقى وان كان بعد نصف النهار فهو غربى ثم ادخل فى المقنطرات
بمثل الارتفاع الذى وجدته واحفظ المقنطرات التى انتهيت اليها فانها هى المقنطرات التى
الشمس عليها فى ذلك الوقت فان كان الارتفاع شرقيا فعلم حيث تقطع هذه المقنطرة مدار
الشمس فى ذلك اليوم من ناحية المشرق وان كان الارتفاع غربيا فعلم حيث تقطعه فى
ناحية المغرب فاى العلامتين كان فهو موضع الشمس من السماء فى الوقت الذى قست فيه
[illegible] فاذا اردت ان تعلم فى اى ساعة انت من الساعات الزمانية فى ذلك
الوقت فانظر فى اى ساعة وقع موضع الشمس من السما فى ذلك الوقت فاى ساعة كانت
فانت فى تلك الساعة فان وقع موضع الشمس فى اثناء الساعة فقد مضى منها القدر
الواقع من مدار الشمس بين اولها وبين موضع الشمس من السماء فصل رابع فاذا
اردت ان تعلم الداير من الفلك من اول النهار الى ذلك الوقت فاعرف المر المار بموضع
الشمس فى ذلك الوقت وحصل بعده عن خط وسط السما فما كان فهو فضل الداير فى ذلك
الوقت فان كان قياسك قبل نصف النهار فانقصه من نصف قوس النهار فما بقى فهو
المطلوب وان كان قياسك بعد نصف النهار فزده على نصف قوس النهار فما اجتمع فهو
المطلوب فصل خامس فاذا اردت ان تعلم قوس النهار فى ذلك اليوم فحصل بعد
المر المار بطرف مدار الشمس الواقع على افق المشرق او على افق المغرب ايهما كان عن خط وسط
السما فما كان فهو نصف قوس النهار فى ذلك اليوم واما ما يترتب على قوس النهار من معرفة
عدد ما فى النهار من الساعات المستوية وازمان الساعة الزمانية وقوس الليل وعدد
ساعته المستوية وازمان ساعاته الزمانية ومعرفة عدد ساعات ايهما كان المستوية من
ازمان الزمانية وبالعكس صرف الزمانية الى المستوية وعكس ذلك فقد ذكر فيما مضى من
هذا الكتاب غير مرة فصل سادس فاذا اردت ان تعلم ما مضى من الساعات مستوية
من اول النهار الى ذلك الوقت فحصل الداير من الفلك من اول النهار الى ذلك الوقت و
اقسمه على ١٥ فما خرج فهو المطلوب فصل سابع فاذا اردت ان تعلم غاية ارتفاع الشمس
فى ذلك النهار فانظر اين يقطع مدار الشمس فى ذلك النهار خط وسط السما وحصل بعد مقنطرة

المار بموضع التقاطع عن الافق فما كان فهو المطلوب فان كان الموضع شماليا عن سمت الراس فغاية
ارتفاع الشمس شمالية عن سمت الراس وان كان جنوبيا فغاية ارتفاع الشمس شمالية عن سمت الراس
الفصل الثامن فاذا اردت ان تعلم سعة مشرق الشمس فى ذلك اليوم فانظر كم حاز طرف مدارها
من اجزاء الربع الذى هو فيه من الربعين الشرقيين من ارباع الافق فما كان فهو المطلوب وان اردت
ان تعلم سعة مغربها فحصل ما حازه الطرف الغربى من طرفى مدارها من الربع الذى هو فيه من الربعين
الغربيين من ارباع الافق من الاجزاء فما كان فهو المطلوب الفصل التاسع فاذا اردت ان تعلم سمت
سمت الشمس فى ذلك الوقت فضع حرف العضادة على موضع الشمس فى ذلك الوقت وحصل
ما حازه حرف العضادة من اجزاء الربع الذى وقع موضع الشمس فيه فى ذلك الوقت من
ارباع الافق فما كان فهو سمت الشمس فى ذلك الربع الفصل العاشر فاذا اردت ان تعلم هل
للشمس فى ذلك اليوم ارتفاع لا سمت له ام لا واذا كان لها ذلك ففى اى وقت يكون وكم
مبلغه فانظر مدار الشمس فى ذلك اليوم ان كان يقطع خط اول الشمال والجنوب ام لا فان
كان يقطعه فللشمس فى ذلك ارتفاع لا سمت له ومبلغه مبلغ ارتفاع المقنطرة المارة بالتقاطع
وبعد المر المار بالتقاطع هو فصل الدائر فى ذلك الوقت وان كان لا يقطعه فليس فى ذلك اليوم
ارتفاع لا سمت له الفصل الحادى عشر فاذا اردت تحديد الجهات الاربع فى ذلك الوقت فضع
حرف العضادة على موضع الشمس فى ذلك الوقت وضع المسايرة على ارض مستوية موازية
للافق وصير الربع الذى فيه موضع الشمس على الوقت ما يلى الشمس وحرك المسايرة بيدك
وتيسرة الى ان ينطبق ظل الشظية التى تلى الشمس على العضادة ويقع جانباه على جانبيها فعند
ذلك يكون خط وسط السما على خط نصف النهار وخط اول الشمال واول الجنوب على الخط
الواصل بين مطلع الاعتدال ومغيبه ووقع كل ربع من ارباع المسايرة على مسامته نظيره من
ارباع الافق الفصل الثانى عشر فاذا اردت ان تعلم كم سمت مكة فى اى بلد فرض من بلدان
فخذ فضل ما بين طول مكة وبين طول ذلك البلد وادخل به فى المدارات الشرقية ان كان طول
مكة اكثر من طول ذلك البلد او فى المدارات الغربية ان كان طول مكة اقل من طول ذلك البلد
وادخل فى المدارات الشمالية بعرض مكة لانه شمالى ولو كان جنوبيا لادخلنا به فى المدارات

الجنوبية وعلم حيث يلتقى المدار والمر اللذان انتهيت اليهما علامة وهذه العلامة هى سمت
روس اهل مكة ثم ضع حرف العضادة عليها وحصل ما حازه حرف العضادة من اجزا الربع
الذى وقع فيه سمت روس اهل مكة من ارباع الافق فما كان فهو مقدار سمتها فى الربع الذى
وقع سمت روس اهلها فيه فى ذلك البلد وهكذا تستخرج اى بلد فرض فى اى بلد فرض
من بلدان المسايرة الفصل الثالث عشر فاذا اردت ان تعلم كم بين اى بلد فرض وبين اى
بلد فرض بلدان المسايرة من اجزا الدايرة العظمى المارة بالبلدين فاستخرج علامة سمت روس
اهل ذلك البلد فى المسايرة فانظر ما بينها من المقنطرات فما كانت فانقص ارتفاعها من
تسعين فما بقى فهو المطلوب واذا كان هذا معلوما كان ما بينهما من الاميال والفراسخ والابرد
معلوما على ما تقدم الفصل الرابع عشر فاذا اردت ان تعين سمت مكة فى اى وقت فرض من
اوقات النهار فحدد الجهات الاربع فى ذلك الوقت وضع حرف العضادة فى الربع الذى
مكة فيه على مقدار سمتها فيكون حرف العضادة اذا ذاك على الخط الذى يصل بين بلدك
وبين مكة وهكذا تفعل فى تعيين سمت اى بلد فرض من البلدان المعلومة الطول و
العرض فى اى وقت فرض الفصل الخامس عشر فاذا اردت ان تعلم ارتفاع الشمس فى وقت
العصر من اى نهار فرض وسمتها فى ذلك الوقت والداير من الفلك من اول النهار الى ذلك
الوقت وما مضى من الساعات الزمانية والمستوية فعين مدار الشمس فى ذلك اليوم
وعلم على موضع تقاطعه مع خط العصر علامة وهذه العلامة هى موضع الشمس فى وقت
العصر من ذلك النهار واذا كان موضع الشمس فى وقت ما من اوقات النهار معلوما كان
ارتفاعها فى ذلك الوقت معلوما وكذلك سمتها والداير من الفلك من اول النهار الى ذلك
والماضى من الساعات الزمانية او المستوية الفصل السادس عشر فاذا اردت ان تعلم الى وسط
فى اى وقت فرض من اوقات النهار فحصل مطالع درجة الشمس فى ذلك النهار من دايرة البروج
وذلك بين واحفظها ثم حصل فصل الداير فى ذلك الوقت المفروض وانقصه من مطالع درجة
الشمس التى حفظتها ان كان الوقت المفروض قبل نصف النهار وزده عليها ان كان الوقت المفروض
بعد نصف النهار فما كان من المطالع المحفوظة بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو مطالع

المتوسط فى ذلك الوقت فاعكسها الى درج السوا فى دايرة البروج وذلك بين لان المطالع الاستوائية
مكتوبة فيها بازاء درج السوا اعنى درج البروج فصل ١٧ اذا كانت درجة الشمس مجهولة
وميلها كذلك وكان خط نصف النهار محفوظا واردت تعلم الداير من الفلك من اول النهار الى
اى فرض منه فخذ ارتفاع الشمس فى ذلك الوقت واعرف المقنطرة التى ارتفاعها مثل ذلك
الارتفاع واحفظها ثم ضع خط وسط السما على خط نصف النهار بشرط ان تكون العلاقة لما
يلى الجنوب وحرك العضادة حتى يقطع ظل الشظية التى تلى الشمس على العضادة وينطبق تماما
على جانبيها فعند ذلك انظر اين يقطع حرف العضادة المقنطرة التى حفظتها وعلم على علامة تكون
هذه العلامة هى موضع الشمس فى ذلك الوقت والمدار المار بتلك العلامة هو مدار الشمس فى
ذلك النهار وبعده عن دايرة الاعتدال هو ميلها فيه واذا كان هذا معلوما كان الداير من
الفلك من اول النهار الى ذلك الوقت معلوما فصل ١٨ واذا اردت ان تعلم الماضى
من الليل فخذ ارتفاع كوكب تعلق المسامرة بعلاقتها وتستقبل الكوكب الذى تريد اخذ ارتفاعه
فتجعل الشظيتين فيما بينك وبينه وحرك العضادة الى فوق والى اسفل الى ان ترى جرم الكوكب
من ثقبى الشظيتين جميعا فاذا وقع عليه حينئذ طرف العضادة الاعلى من اجزا الربع هو فيه
فهو ارتفاع ذلك الكوكب فى ذلك الوقت ثم ادخل فى المقنطرات بمثل ارتفاع الكوكب واحفظ
المقنطرة التى انتهيت اليها واعنى المقنطرة التى عليها الكوكب فى ذلك الوقت وانظر حيث
تقع هذه المقنطرة مدار ذلك الكوكب من ناحية المشرق ان كان ارتفاع ذلك الكوكب شرقيا او
من ناحية المغرب ان كان ارتفاعه غربيا وعلم ثم علامة وهذه العلامة هى موضع ذلك الكوكب
فى ذلك الوقت فحصل بعد المر المار بهذه العلامة عن خط وسط السما فما كان فهو فضل الداير لذلك
الكوكب لذلك الوقت فان كان شرقيا فانقص فضل الداير من مطالعه وان كان غربيا فزد عليها
فما كان من مطالعه بعد ذلك فهو مطالع المتوسط وان كانت مطالع المتوسط معلومة كان الماضى
من الليل معلوما على ما مضى فى غير موضع مما تقدم فى هذا الكتاب فصل ١٩ اذا اردت
ان تعلم بعد اى كوكب فرض من الكواكب المرسومة عن معدل النهار فخذ بعد المدار الذى هو
عليه من دايرة الاعتدال فهو المطلوب وجهة البعد هى جهة المدار فصل ٢٠ اذا اردت

ان تعلم

ان تعلم مطالع اى كوكب فرض من الكواكب المرسومة بالفلك المستقيم فاعرف بعد المر المار بذلك
الكوكب عن خط وسط السماء واحفظه فان ذلك الكوكب فى ناحية المشرق من خط وسط السما
فما حفظته هو المطلوب وان كان فى ناحية المغرب فانقص ما حفظته من ثلاثمائة وستين
فما بقى فهو المطلوب فصل ٢١ واما سعة المشرق الكواكب المرسومة وسعة مغاربها وغاياتها
فى الارتفاع وقسى نهارها وسموتها فى اى وقت فرض من اوقات الليل واستخراج الجهات
الاربع بها فى اى وقت فرض من اوقات الليل فذلك كله ظاهر على قياس ما مضى فى الشمس و
شعاع البصر فى استخراج الجهات بمنزلة شعاع الشمس فى ذلك فصل ٢٢ اذا اردت ان
تعلم بعد القمر عن دايرة الاعتدال وما بينه وبين وسط السما من الداير من الفلك ودرجة
ممره فى اى وقت فرض من اوقات ظهوره وكان خط نصف النهار محفوظا فخذ ارتفاع القمر
فى ذلك الوقت وضع خط وسط السما على خط نصف النهار بشرط ان يكون العلاقة الى ما يلى
الجنوب وحرك العضادة الى ان يقع ظلها على العضادة وينطبق جانباه على جانبيها فعند ذلك
علم حيث يقطع حرف العضادة المقنطرة التى ارتفاعها مثل ارتفاع القمر علامة وهذه العلامة
هى موضع القمر فى ذلك الوقت والمدار المار بها هو مدار القمر فى ذلك الوقت وبعد هذا المدار عن
مدار الاعتدال هو بعد القمر عن دايرة الاعتدال فيه وجهة بعده هى جهة مداره والمر المار بتلك
العلامة هو ممر القمر وبعده عن وسط السما هو بعد القمر عن وسط السما ثم خذ فى ذلك الوقت
ارتفاع كوكب من الكواكب المرسومة واعرف منه المتوسط فى ذلك الوقت فاذا كان المتوسط معلوما
وبعد القمر منه معلوما بدرج معدل النهار وهى درج الطالع كان جزء ممر القمر معلوما وذلك بين
وهكذا تعمل فى استخراج بعد اى كوكب شئت من الكواكب المتحيرة او الثابتة التى ليست مرسومة على
المسامرة عن معدل النهار واجزاء ممراتها وما بينها وبين خط وسط السما من ادراج معدل النهار
اذا تحيلت فى مسامرتها بشعاع بصرك ولا يخفى عليك عمل الطالع من المتوسط وقوس نهاره
فى اى وقت كان من ليل او نهار فصل ٢٣ اذا اردت ان تعلم وقت مغيب الشفق على مذهب
ملك والشافعى فى اى ليلة كانت فاعرف نظير الشمس فى تلك الليلة واستخرج مداره وعلم على تقاطع
مداره مع مقنطرة ستة عشر من ناحية المشرق علامة وهذه العلامة هى موضع النظير وقت مغيب

الشفق في ذلك الوقت واذا كان موضع النظير في اي وقت كان من اوقات الليل معلوما كان فضل
الدائر في ذلك الوقت معلوما والدائر من اول الليل الى ذلك الوقت معلوما والدائر والمتوسط كذلك
سمت النظير والساعات الزمانية لان منزلة النظير في الليل منزلة جزء الشمس في النهار وعلم ايضا على تقاطع
مدار النظير مع مقنطرة عشرين من ناحية المغرب علامة فان نحو ذلك الموضع يكون النظير عند طلوع
الفجر على مذهب مالك والشافعي فاعلم من ذلك الماضي من اول الليل الى ذلك الوقت فما كان فهو المطلوب
وفي هذه الفصول مع ما تقدم في هذا الكتاب من الاصول كفاية في العمل بهذه الالة لان ما لم اذكره مما
يعمل بهذه الالة قريب من الفهم يعين على استخراجه ما تقدم الباب الحادي عشر في كيفية العمل با
الاسطرلاب الشمالي من الالات المشهورة جدا في كل صقع واكثر الناس في العمل به تصانيف واجود
ما طالعته من كتب العمل به كتاب ابي الصلت امية بن عبد العزيز بن ابي الصلت ومع ذلك فليس
هو عار من حشو واخلال مما يجب فيه وغلط يسير فاستخرت الله في تلخيصه وذكر ما اخل فيه مما
يجب اثباته واصلاح ما فيه من الغلط وجعلت ذلك في ستة وتسعين فصلا الفصل الاول في
في تعريف الاسطرلاب وما يشتمل عليه من الخطوط والاقسام وغير ذلك واسمائها قال ابو الصلت
الاسطرلاب يتوصل بها الى معرفة كثير من الامور النجومية التعليمية على اسهل طريق واقرب ماخذ
واعتقد في هذا القول انه حد للاسطرلاب لانه قال في ترجمة هذا الباب الاول في
ماهية الاسطرلاب ومعلوم ان القول الذي يعطي ماهية الشيء هو حد لذلك الشيء وما ذكره
ليس بحد بل هو رسم ناقص على ما يذكر في قانون النظر ولولا الاطالة لشرعت في بيان ذلك
وقد علمت في الوضعيات انواع الاسطرلاب والمنوع لها وكيفية بسطها فلا حاجة الى ذكرها
وينقسم الاسطرلاب الشمالي الى اقسام هذا تفصيلها وتعديدها العلاقة وهي الحلقة التي يعلق
بها الاسطرلاب لاخذ الارتفاع العروة وهي الحلقة الاخرى الداخلة فيها الكرسي وهو الجزء البارز
من محيط الاسطرلاب الذي مسمار العروة موضع في وسط العضادة هي المسطرة التي تدور على
ظهر الاسطرلاب منطبقة عليه حرف العضادة المستعمل هو حرفها المار بمركز الاسطرلاب الشظيتان
هما الصفيحتان الصغيرتان القائمتان على العضادة على زوايا قائمة وفي كل واحدة منهما ثقب
يناظر الثقب الذي في الاخرى الحجرة هي الحلقة المحيطة بجميع الصفائح وهو مقسوم بثلاثمائة وستين

جزءا متساوية على عدد اجزاء الفلك يبتدئ من طرف القطر المحاذي لمركز العلاقة وتنتهي اليها ثم
الصفائح وفي كل صفيحة تسمى العظمى منها مدار راس الجدي لان اول الجدي يدور عليها غير مفارق
لها وتسمى الوسطى منها مدار راس الحمل وراس الميزان لان راس الحمل وراس الميزان يدوران عليها
غير مفارقين لها وتسمى الاخرى مدار راس السرطان وهي التي يدور راس السرطان عليها غير مفارق لها
ويقسم هذه الدوائر الثلاث قطران يتقاطعان على زوايا احدهما يمر بوسط العلاقة والاخر يمر بنقطتي
المشرق والمغرب ويسمى الاول منهما خط نصف النهار والثاني خط الاستواء المقنطرات هي الخطوط
المتتالية المتضايقة التي ترسم على الصفيحة التي كل واحد منها يقسمه خط نصف النهار بنصفين
وقد يكون فيما بين كل مقنطرتين منها مقدار ستة اجزاء ويكون في بعض الاسطرلابات اقل من ذلك
او اكثر الافق هو اول مقنطرة من المقنطرات ويكون خطا مستقيما في صفيحة البلد الذي لا عرض له و
منحنيا في صفائح البلاد ذوات العروض افق المشرق هو ما كان من الافق فيما بين خط نصف النهار
الى ما يلي المشرق افق المغرب هو ما كان من دائرة الافق فيما بين خط نصف النهار الى ما يلي المغرب سمت
الراس هي النقطة التي في داخل اصغر دوائر المقنطرات المكتوب عليها ص خط وسط السماء هو
الواقع من خط نصف النهار من الافق الى ما يلي العلاقة خط وتد الارض هو الواقع من خط نصف
النهار من الافق الى اسفل الصفيحة السموت هي الخطوط المارة بسمت الراس وتكون خطوطا مستقيمة
كلها في صفيحة عرض صح درجة ومنحنية كلها في صفائح البلاد التي عروضها اقل من صح درجة
ما خلا خط نصف النهار منها فانه يكون مستقيما في صفيحة اي عرض كان وترسم في بعض الاسطرلابات
مقاطعة للمقنطرات وفي بعضها في الجانب الاسفل الذي فيه اقسام الساعات الساعات هي الاقسام
المتساوية التي تفرقها الخطوط المخطوطة في الجانب الاسفل من الصفيحة والخطوط الذي تفرقها تكون
كلها مستقيمة في صفيحة البلد الذي لا عرض له وتكون كلها منحنية في صفائح البلاد ذوات العروض
ما خلا اول السابعة فانه يكون في جميع الصفائح مستقيما وهي اثنتا عشرة ساعة وعلى كل واحدة منها
كتابة تدل عليها وتعلم بها اي ساعة هي الشبكة وتسمى العنكبوت هي الصفيحة المخرقة المشتملة على
منطقة فلك البروج وعدوات الكواكب المكتوب عليها اسماء البروج والكواكب منطقة فلك البروج
منها هو الحرف الخارج من الحرفين المكتوب فيما بينهما البروج عدوات الكواكب هي الاطراف الدقيقة

من الزيادات المكتوبات عليها اسما الكواكب وتسمى ايضا شظايا الكواكب المرى هى الزيادة البارزة
الموضوعة فى اول الفصل المشترك بين اول الجدى واخر القوس الدايرة ابدا مماسة لحرف الحجرة القطب
هو الثقب الذى فى مركز الصفيحة والشبكة المحور هو المسمار الصفايح النافذ فى القطب المنطقة
لجميع الصفايح الفرس هو الشظية التى تدخل فى المحور فتشد الصفايح وتلزق سطوحها بعضها
الى بعض الزقا محكما الفلس هو الصفيحة الصغيرة التى يعتمد عليها الفرس فيمنع من احتكاك ما
تحته من الكتابة وقد يعرى اكثر من الاسطرلابات عنه البروج الشمالية هى التى تدور ابدا
داخل دايرة الحمل والميزان والبروج الجنوبية هى التى تدور ابدا خارج دايرة الحمل والميزان الربع
الربيعى هو النصف الاول من البروج الشماليه والربع الصيفى هو النصف الثانى منها والربع الخريفى
هو النصف الاول من البروج الجنوبية والربع الشتوى هو راس الجدى ونقطة الاعتدال الربيعى
هو راس الحمل ونقطة الاعتدال الخريفى هو راس الميزان فصل ثانى فى معرفة موضع الشمس
من فلك البروج من الجدول الموضوع لمعرفة درجة الشمس اذا كان اليوم الذى تريد ذلك
فيه من ايام شهور السنة الشمسية معلوما وعكس ذلك هذا الفصل قد تقدم فى هذا الكتاب
فصل ثالث فى معرفة موضع من دايرة تعديل الشمس اذا كانت مخطوطة على ظهر الاسطرلاب اذا
اردت ذلك فاعرف اى يوم هو اليوم الذى تريد ذلك فيه من ايام الشهور المرسومة على ظهر الا
سطرلاب وضع عليه حرف العضادة وانظر على ما وقع عليه حرفها من البروج المكتوب على ذلك
الشهر فما كان فالشمس فى تلك الدرجة من ذلك البروج فى ذلك اليوم واذا كان موضع الشمس
من دايرة البروج عندك معلوما فى يوم ما واردت ان تعلم اى يوم من ذلك اليوم من الشهور
المرسومة على ظهر الاسطرلاب فضع حرف العضادة على موضع الشمس من فلك البروج فى ذلك اليوم
وانظر على ماذا وقع حرفها من الشهر المحاذى للبروج الذى الشمس فيه من الايام فما كان هو المطلوب
فصل رابع فى معرفة اخذ ارتفاع الشمس بالاسطرلاب العمل فى ذلك كالعمل فى اخذ ارتفاعها
بالمساترة وقد مضى فى الصحف باب العمل بالمساترة فصل خامس فى معرفة اخذ ارتفاع الكوكب و
الشمس اذا كانت تحت غيم يكسر شعاعها وارتفاع اعالى الجبال والاشجار والحيطان وما اشبه ذلك
العمل فى ذلك كاخذ ارتفاع الكوكب بالمساترة وقد مضى ذكره فى باب العمل بالمساترة فصل سا[دس]

فى معرفة موضع جرى الشمس فى موضعه من منطقة فلك البروج ومعرفة النظير اذا اردت ذلك فاقصد
البروج الذى الشمس فيه من البروج التى فى الشبكة فى اليوم الذى تريد وخذ من اول ذلك البرج عددا
قطعت الشمس منه من الدرج وعلم على الموضع الذى انتهيت اليه علامة فتلك العلامة هى موضع
الشمس ثم ضع موضع الشمس على خط وسط السما وانظر الى ما وقع من اجزاء منطقة البروج على خط
وتد الارض فما كان هو نظير جزء الشمس فعلم عليه علامة ليتميز لك فى كل وقت تريد بسهولة فان
كان بين نظير الشمس وموضع الشمس ستة ابراج فالاسطرلاب صحيح والا ففيه خلل ...
فى معرفة ما مضى من النهار من ساعة زمانية ومن ساعة مستوية والطالع والاوتاد الباقية و
الدواير من الفلك من اول النهار الى اى وقت فرض منه من قبل الارتفاع وجزء الشمس اذا
اردت ذلك فى اى وقت فرض من اوقات النهار فتقدم اولا وضع درجة الشمس فى موضعها
من منطقة البروج فى الوقت المفروض واستخرج نظيرها وخذ ارتفاعها فى الوقت المفروض و
انظر فان كان شرقيا فخذ مثل عدده من المقنطرات فى صفيحة البلد الذى تعمل فيه وابدا من افق
المشرق صاعدا وضع درجة الشمس على ذلك الارتفاع وانظر الى النظير على كم ساعة وقع من الساعات
الزمانية المخطوطة فى اسفل الصفيحة فما كان هو عدد ما مضى من النهار من ساعة زمانية
وانظر ايضا على كم وقع من الساعات المستوية ان كانت مرسومة فى الصفيحة فما كان هو ما مضى
ايضا من ذلك النهار من الساعات المستوية وانظر الى ما وقع على افق المشرق من اجزاء منطقة
البروج فما كان هو الطالع فى ذلك الوقت وما وقع منها على خط وسط السما هو المتوسط وهو
اول العاشر وما وقع منها على خط وتد الارض هو اول الرابع ثم علم على الجزء المحاذى للمرى من
اجزاء الحجرة وحرك الشبكة على خلاف توالى البروج الى ان يوافى جزء الشمس افق المشرق وعلم
عليها ما يحاذى المرى من اجزاء الحجرة علامة ثانية وحصل ما بين العلامة الثانية والعلامة
الاولى من اجزاء الحجرة على توالى عدد اجزائها فما كان هو الداير من الفلك من اول النهار الى
الوقت المفروض اقسمه على ١٥ فما خرج هو ما مضى من النهار من ساعة مستوية وان كان
الارتفاع غربيا فضع درجة الشمس مما يلى المغرب من المقنطرات على مثل عدد الارتفاع وانظر
الى ما وافى النظير من الساعات الزمانية فما كان هو ما مضى من النهار من عدد الساعات الزمانية

فاكان فهو مضى من النهار من عدد الساعات الزمانية وانظر الى ما وافق ايضا من الساعات المستوية
ان كانت مرسومة في الصفيحة فاكان فهو الماضي من النهار من الساعات المستوية وباقي المطلوب
ظاهر بين [illegible] في معرفة ما مضى من الليل من ساعة زمانية في اى وقت فرض من
اوقاته والطالع والاوتاد الباقية والداير من الفلك من اوله الى ذلك الوقت المفروض وما
مضى منه من الساعات المستوية من قبل جزء الشمس وارتفاع الكوكب المرسومة اذا اردت ذلك
فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة الموضوعة في الشبكة واعرف هل هو شرقي او غربي وضع
عدوت الكوكب على مثل ذلك الارتفاع من المقنطرات في الجهة التي وجدت الكوكب فيها على
مثل ما فعلت في الشمس وانظر الى درجة الشمس في تلك الليلة على كم وقعت من الساعات الزمانية
فاكان فهو ما مضى من الليل الى الوقت المفروض من الساعات الزمانية وانظر ايضا على كم وقعت من
الساعات المستوية ان كانت مرسومة في الصفيحة فاكان فهو ما مضى من اول الليل الى الوقت المفروض
من الساعات المستوية وما وقع على افق المشرق من منطقة البروج فهو الطالع وما وقع منها على
افق المغرب فهو الغارب وهو اول السابع وما وقع منها على خط وسط السما فهو المتوسط وهو اول
العاشر وما وقع منها على خط وتد الارض فهو اول الرابع ثم علم على ما يحاذى المرى من الجزء علامة
وادر الشبكة على خلاف توالى البروج حتى يوافي جزء الشمس افق المغرب وعلم على ما يحاذى المرى
ايضا من الجزء علامة وحصل ما بين هذه العلامة والعلامة الاولى من اجزاء الجزء على توالى الاجزاء
فاكان فهو الداير من الفلك من اول الليل الى الوقت المفروض اقسمه على يه فاكان خرج فهو ما مضى
من الليل من ساعة مستوية [illegible] في معرفة وضع درجة الشمس في موضعها من منطقة
فلك البروج بتقريب يسير لا يوبه به اذا اردت ذلك فضع اول القسم الذي الشمس فيه من
الاقسام التي جزء بها كل واحد من البروج في الالة الذي تعلم به على خط وسط السما وعلم ايضا
على ما يحاذى المرى من اجزاء الجزء وخذ فضل ما بين هاتين العلامتين من عدد الاجزاء فيعود
الامر الى اربعة اقدار متناسبة الاول منها ما قطعته الشمس من القسم الذي هي فيه والثاني
القسم والثالث مطالع ما قطعت الشمس من القسم والرابع مطالع القسم وهو فضل ما بين العلامتين
نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع بالتقريب اليسير وانما كان هذا التقريب يسير

الان مطالع اقسام البروج المتساوية بالاستواء قريبة جدا من ان يكون متساوية والثالث
من هذه الاقدار الاربعة مجهولا والثلاثة الباقية معلومة فاذا ضرب الاول في الرابع وقسم المجتمع
على الثاني كان الخارج هو الثالث او يقسم الاول من الثاني ويوخذ مثل تلك النسبة من الرابع
فاكان فهو الثالث ثم خذ مثل الثالث من العلامة الاولى على الولا وعلم على منتهى العدد علامة
ثم حرك الشبكة حتى يقع مرى الاجزاء عليها وانظر حينئذ الى ما وقع على خط وسط السما من
منطقة البروج فاكان فهو موضع الشمس من ذلك القسم بتقريب يسير جدا [illegible]
في معرفة وضع جزء الشمس او علامة الكوكب فيما بين مقنطرتين اذا وقع ارتفاع ايهما كان
بين مقنطرتين بالتقريب وهذا التقريب يبعد عن الصواب جدا اذا كانت الشمس قريبة من
دايرة نصف النهار وبعيدة عن سمت الراس ويقرب من الصواب اذا كانت الشمس قريبة
من الافق وعلى مدار قريب من سمت الراس اذا اردت ذلك فضع درجة الشمس على اقرب
مقنطرة الى الارتفاع من المقنطرات التي ارتفاعها اقل من ذلك الارتفاع وعلم على ما
يحاذى المرى من الجزء علامة وحرك الشبكة حتى يقع جزء الشمس على المقنطرات التي تتلوها
ما هو اكثر ارتفاعا منها على موضع المرى علامة ثانية وخذ فضل ما بين هاتين العلامتين من
اجزاء الجزء فيحصل معك اربعة اقدار متناسبة اولها فضل ما بين ارتفاع الشمس وارتفاع
المقنطرة الاقرب الى ارتفاع الشمس من المقنطرات التي ارتفاعها اقل من ارتفاع الشمس والثاني
ما بين هذه المقنطرة والمقنطرة التي تتلوها مما هو اكثر منها والثالث الداير من الفلك ما بين
المقنطرة الاقرب الى ارتفاع الشمس المذكور وبين ارتفاع الشمس والرابع الداير من الفلك
ما بين المقنطرة الاقرب الى ارتفاع الشمس المذكورة وبين المقنطرة التي تتلوها المذكورة وهو
فضل ما بين العلامتين ونسبة الاول قدرا الى الثاني كنسبة الثالث بالتقريب المذكور في
صدر هذا الفصل الى الرابع والثالث منها مجهول والثلاثة الباقية منها معلومة فاذا ضرب
الاول في الرابع وقسم المجتمع على الثاني كان الخارج هو الثالث واذا نسب الاول منها الى الثاني
واخذ من الرابع مثل تلك النسبة كان الخارج هو الثالث ثم خذ مثل الثالث من العلامة الاولى
على الولا وعلم على منتهى العدد علامة وحرك الشبكة حتى يقع مرى الاجزاء عليها فاذا ذا

فعلت ذلك وقع جزء الشمس في موضعه فيما بين وبين المقنطرتين بالتقريب المذكور في صدر هذا الفصل [illegible] عشر في معرفة ما مضى من كسور الساعة اذا وقع الدليل فيما بين خطي الساعة اذا اردت ذلك فعلم على موضع المرى من الحجرة وضع جزء النظير اذا كان قياسك نهارا او جزء الشمس نفسه ان كان قياسك ليلا على اول الساعة الناقصة وعلم على ما يحاذي المرى من الحجرة وحرك الشبكة حتى يقع جزء النظير او جزء الشمس تلك الساعة وعلم ايضا على ما يحاذي المرى فاذا فعلت ذلك فخذ ما بين العلامتين المتطرفتين من اجزاء الحجرة واحفظه ثم خذ ما بين العلامة الاولى والوسطى وانسبه ما حفظته فما كان فهو الكسر المطلوب معرفته او اضربه في ستين واقسم المجتمع على المحفوظ فاخرج فهو ما بقي من ساعة على ان يكون الساعة ستين دقيقة [illegible] في معرفة قوس النهار وقوس الليل اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس في اليوم الذي تريد ذلك فيه على افق المشرق وعلم على ما يحاذي المرى من اجزاء الحجرة وحرك الشبكة على توالي البروج حتى يقع جزء الشمس على افق المغرب وعلم على ما يحاذي المرى علامة ثانية وحصل ما بين العلامة الاولى والثانية من اجزاء الحجرة على توالي العدد فما كان فهو قوس النهار وان شئت فضع جزء الشمس على افق المشرق وعلم على موضع المرى من الحجرة وادر الشبكة حتى يقع جزء الشمس على خط الاستواء من جهة المشرق وعلم على موضع المرى من الحجرة وحصل الاجزاء التي بين ما المرى من اجزاء الحجرة وزد عليها مثلها واحفظه فان كان جزء الشمس يلقى خط الاستواء قبل ان يلقى الافق فانقص المحفوظ من مائة وثمانين وان كان يلقى الافق قبل ان يلقى خط الاستواء فزد المحفوظ على مائة وثمانين فما كان مائة وثمانين بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو قوس النهار المطلوب واذا اردت قوس الليل فافعل بنظير جزء الشمس مثل ما فعلت بجزء الشمس فما كان فهو المطلوب واذا انقص قوس النهار من ٣٦٠ بقي قوس الليل وكذلك اذا نقص قوس الليل من ٣٦٠ بقي قوس النهار والنهار الاطول في المساكن الشمالية هو نهار اول السرطان وفي المساكن الجنوبية هو نهار اول الجدي والنهار الاقصر في المساكن الشمالية هو نهار اول الجدي وفي المساكن الجنوبية نهار اول السرطان والليل الاطول في كل مسكن هو ليل النهار الاقصر في ذلك المسكن وكذلك الليل الاقصر في كل مسكن هو ليل النهار الاطول في ذلك المسكن [illegible] عشر في معرفة قوس النهار اي كوكب شئت من الكواكب المرسومة

اذا اردت ذلك فادر الكوكب الذي تريد قوس نهاره دورة واحدة فان قطع محورة الافق فاعمل بمحوره مثل ما فعلت بجزء الشمس في الفصل الذي قبل هذا فما كان قوس نهاره ثم انقص قوس نهاره من ٣٦٠ فما بقي فهو قوس ليله وان لم يقطع محورة الافق فالكوكب ابدي الظهور في افق ذلك البلد لا يغرب عنه اصلا [illegible] في معرفة عدد اجزاء الساعة الواحدة من ساعات النهار او الليل من الساعات المستوية من قوس النهار او الليل هذا المطلوب قد تقدم في الحسابات وكذلك معرفة اجزاء الساعة الزمانية من النهار او الليل من قبل عدد ساعاته المستوية وعكس ذلك وكذلك صرف المستوية الى الزمانية وعكس ذلك وفي معرفة اجزاء الساعة الواحدة من ساعات النهار او الليل بوجه اخر دون الاول في التصير اذا اردت ذلك فضع النظير على اول ساعات من الساعات المرسومة في صفيحة ذلك البلد وعلم على مرى الاجزاء وادر الشبكة حتى يقع النظير على اخر الساعة وعلم على المرى وحصل ما بين العلامة الاولى والثانية من اجزاء الحجرة على توالي العدد فما كان فهو عدد اجزاء الساعة الواحدة من ساعات اليوم الذي اردت واذا فعلت بجزء الشمس نفسه مثل ما فعلت بنظيرها كان الخارج هو اجزاء ساعة واحدة من ساعات الليل [illegible] في معرفة غاية ارتفاع اي جزء شئت من اجزاء المنطقة واي كوكب شئت اذا اردت ذلك فضع الجزء الذي تريد او محورة الكوكب على خط وسط السماء وانظر على كم وقع من المقنطرات فما كان فهو غاية ارتفاع ذلك الجزء او الكوكب في ذلك البلد فان وقع الجزء او محور الكوكب فيما بين العلامة وسمت الرأس فغاية ارتفاعه في الجنوب وان وقع فيما بين سمت الرأس والفصل المشترك بين الافق وخط نصف النهار فغاية ارتفاعه في الشمال وان وقع على سمت الرأس فغاية ارتفاعه لا شمالية ولا جنوبية بل هو على الفصل المشترك بين الشمال والجنوب قال واعلم انه ربما كان للجزء الواحد او الكوكب الواحد بعينه غايتان يريد بالغاية ارتفاع الجزء او الكوكب حالة كونه على دائرة نصف النهار فعلى هذا اذا كان الجزء او الكوكب ابدي الظهور كانت له غايتان لانه يوافي دائرة نصف النهار مرتين في الدورة الواحدة فوق الافق قال وربما كانت الغايتان شماليتين قلت هذا يتصور في الكواكب ولا يتصور في اجزاء المنطقة ابدا لانه محال ان يكون الجزء ابدي الظهور ويكون له غايتان في جهة واحدة لان اقرب الاجزاء الى القطب يكون بينه وبينه ستة وستون وضعف هذا اكثر من ٩٠ جزءا وانما يتصور

هذا ان لو كان بين الجزو وبين القطب اقل من ٥ ح جزا ويكون عرض البلد اكثر ما بين الجزو وبين القطب
وهذا يتصور في الكوكب قال وربما كان احدهما في الشمال والاخر في جهة الجنوب هذا يتصور في اجزا
المنطقة والكوكب وهو ظاهر قال وربما كانا متساويين قلت هذا لا يتصور الا في موضعين من صفة
احدهما الموضع الذي عرضه ستون في جهة الشمال والاخر الذي عرضه مثل ذلك في جهة الجنوب
قال وربما كانا مختلفين وذلك ظاهر فصل سادس عشر في معرفة الاجزا المتساوية النهار
والليل وهي اجزاء التي تدور على مدار واحد من الدواير الموازية لمعدل النهار اذا اردت ذلك فضع
الجزء الذي تريد على خط وسط السما وانقص ما وقع عليه المرى من عدد اجزا الحجرة من ثلثمائة
وستين وادر الشبكة حتى يقع المرى على مثل الباقي في اجزا الحجرة فاذا فعلت ذلك فان الذي وقع
من اجزاء منطقة فلك البروج على خط وسط السما فما كان فهو الجزء الموافق للجزء الاول في مساواة النهار
والليل وبين ان لكل جزء من اجزا المنطقة جزا اخر موافقا له في هذا المعنى ما خلا المنقلبين لان مدار
كل واحد منهما يماس منطقة البروج على نقطة فلا يدور عليه من منطقة البروج غير تلك النقطة
الفصل السابع عشر في معرفة الاجزا المتساوية النهار والليل على التبادل اذا اردت معرفة ذلك
الجزء من الاجزاء فاعرف نظير ذلك الجزء والجزء المساوي النهار والليل لنظيره على ما تقدم في الفصل الذي
قبل هذا فما كانا فهما الجزان اللذان اذا كانت الشمس في ايهما كان منهما كان النهار مساويا لليل
ذلك الجزء والليل مساويا لنهاره وبين ان لكل جزء من اجزا المنطقة جزئين يوافقانه في هذا المعنى
احدهما نظيره والاخر الجزء المشارك لنظيره في المدار ما خلا المنقلبين والاستوائين فان لكل واحد من
المنقلبين والاستوائين جزءا واحدا فقط يوافقه في هذا المعنى وهو نظيره خاصة الفصل الثامن عشر
في معرفة ميل اي جزء شئت من اجزا منطقة فلك البروج وجهة الميل هل هو شمالي او جنوبي اذا اردت
ذلك فضع الجزء الذي تريد معرفة ميله على خط وسط السما وحصل ما وقع بينه وبين دايرة الاعتدال
على خط وسط السما من اعداد المقنطرات فما كان فهو المطلوب او حصل غاية ارتفاع ذلك الجزء الذي
تريد ميله واعرف هل هو موافقه لغاية ارتفاع راس الحمل في الجهة او لا فان كان الاول فخذ فضل
ما بين هاتين الغايتين فما كان فهو المطلوب وان كان الثاني فاجمع الغايتين وانقص مجموعهما من
مائة وثمانين فما بقي فهو المطلوب فان كان الجزء الذي اردت ميله من البروج الشمالية فميل شمالي

وان كان من البروج الجنوبية فميله جنوبي والميل الاعظم هو ميل المنقلب وينبغي ان تعلم ان ميل
كل جزء واحد ابدا في كل عرض وبمثل هذا العمل الذي ذكرنا تعلم بعد اي كوكب شئت من الكواكب الموضوعة
في الشبكة عن دايرة الاعتدال الفصل التاسع عشر في معرفة بعد اي كوكب شئت من قطبي معدل
النهار اذا اردت ذلك فحصل غاية ارتفاع الكوكب الذي تريد بعده عن قطبي معدل النهار فانها
فانها لا تخلو من ثلثة احوال اما ان تكون شمالية او جنوبية او على سمت الراس فان كان الاول
فانقص منها عرض البلد فما بقي فهو بعد ذلك الكوكب عن القطب الشمالي او انقصها من ١٨٠ او زد
عرض البلد على الباقي فما كان فهو بعد ذلك الكوكب عن القطب الجنوبي وان كان الثاني فانقص
منها عرض البلد فما بقي فهو البعد عن القطب الشمالي او زد عليها عرض البلد فما اجتمع فهو البعد
عن القطب الجنوبي وان كان الثالث فانقص منها عرض البلد فما بقي فهو البعد عن القطب الجنوبي
او زد عليها عرض البلد وانقص المجتمع من ١٨٠ فما بقي فهو البعد الشمالي وان شئت فاعرف بعد
ذلك الكوكب عن دايرة الاعتدال فان كان شماليا فانقصه من تسعين جزا فما بقي فهو بعده
عن القطب الشمالي او زد على ٩٠ جزا فما اجتمع فهو بعده من القطب الجنوبي وان كان جنوبيا
فزده على تسعين جزا فما اجتمع فهو بعده عن القطب الشمالي او انقصه من ٩٠ جزا فما بقي فهو
بعده عن القطب الاخر الفصل العشرون في معرفة عرض البلد من قبل صفحة اذا اردت ذلك
فانظر الى غاية ارتفاع راس الحمل فيه فما كان فانقصه من تسعين جزا فما بقي فهو عرض البلد او
حصل ما يقع بين داirة الاعتدال وبين سمت الراس على خط وسط السما من اعداد المقنطرات
فما كان فهو المطلوب او حصل ما يقع بين الافق وبين القطب على خط وسط السما بين اعداد
المقنطرات فما كان فهو المطلوب الفصل الحادي والعشرون في معرفة عرض البلد بالرصد من قبل ارتفاع
الشمس نصف النهار هذا الفصل والفصل الذي بعده وهو الفصل ٢٢ في معرفة عرض البلد
بالرصد من قبل ارتفاع الكواكب الثابتة قد مضى الكلام فيهما على التمام في الفن الاول
الفصل ... في معرفة الدرجة التي يغرب معها اذا اردت ذلك فضع حجرة الكوكب الذي تريد على
افق المشرق وانظر ما وقع على افق المشرق من منطقة البروج فهو الجزء الذي يطلع مع ذلك الكوكب
في ذلك البلد وهو مقابل على خط وسط السماء وانظر ما وقع معه على خط وسط السما من اجزاء

البروج فما كان فهو الجزء الذي يتوسط معه السما هو جزء ممر ذلك الكوكب وضعه ما يط على افق المغرب
وانظر مع وقع معه من اجزا المنطقة فما كان فهو الجزء الذي يغرب معه في ذلك البلد واما الجزء الذي
يوافي معه وتد الارض فهو جزء الممر بعينه وجزء الممر واحد في جميع العروض الفصل ٣٢ في معرفة
اي وقت من النهار او الليل يطلع اي كوكب شئت من الكواكب المرسومة في الاسطرلاب في اي
يوم شئت واي وقت يتوسط السما واي وقت يغرب اذا اردت معرفة وقت طلوع اي كوكب
شئت في يوم فضع عضادته على افق المشرق وانظر الجزء الشمس في ذلك اليوم فان وقع على
المقنطرات فالكوكب يطلع نهارا ونظير يريك الماضي من اول النهار الى وقت طلوعه وان
وقع على اقسام الساعات فانه يطلع ليلا وجزء الشمس نفسه يريك ما مضى من الليل الى وقت
طلوعه وعلى هذا المثال تعلم الوقت الذي يغرب فيه والوقت الذي يتوسط فيه والوقت الذي
يوافي فيه وتد الارض بوضعه على الموضع الحاجة بذلك الفصل ٣٤ في معرفة كم بين
طلوع الكواكب الثابتة او توسطها السما او غروبها من الزمان اذا اردت الاول فضع صورة
الكوكب الذي تريد على افق المشرق وعلم على ما يحاذي المري من اجزا الحجرة وادر الشبكة على توالي
البروج حتى يوافي عدد الكوكب الثاني على افق المشرق وعلم على ما يحاذي المري ثانية وحصل ما بين
العلامتين من الاجزا فما كان فهو الدائر من الفلك في الزمان الذي بين طلوعيهما فاصرفه ان
شئت الى الساعات المستوية او الى الساعات الزمانية وعلى هذا المثال تعرف مدة ما بين توسطهما
وغروبهما بوضعهما الى المواضع الخاصة بذلك الفصل ٣٥ في معرفة مطالع اقسام
فلك البروج في الفلك المستقيم اذا اردت ذلك فضع اول القسم الذي تريد برجا كان او غيره على
خط وسط السماء وعلم على ما يحاذي المري من الحجرة ثم ادر الشبكة على توالي البروج حتى يقع اخر
ذلك القسم على خط وسط السما وعلم ايضا على ما يحاذي المري علامة وحصل ما بين العلامتين
من الاجزا التي قطعتها المري فما كان من ذلك فهو عدد اجزا مطالع ذلك القسم في الفلك
المستقيم الفصل ٣٦ في معرفة مطالع اقسام فلك البروج في البلد اذا اردت معرفة
ذلك فضع اول القسم الذي تريد برجا كان او اقل او اكثر على افق المشرق وعلم على ما يحاذي المري
من الحجرة علامة وادر الشبكة على التوالي حتى يقع اخر ذلك القسم على افق المشرق وعلم على ما يحاذي

المري من الحجرة علامة ثانية وحصل ما بين العلامتين من الاجزا التي قطعها المري فما كان فهو
المطلوب الفصل ٣٧ في معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم بحسب المبدا المتفق
عليه وهو اول برج الجدي اذا اردت ذلك فضع الجزء الذي تريد مطالعه من اول الجدي على خط
وسط السما وانظر على كم وقع المري من عدد اجزاء الحجرة فما كان فهو عدد اجزا مطالع القوس
من منطقة البروج التي من اول الجدي الى الجزء الذي اردته بالفلك المستقيم الفصل ٣٨
في معرفة مطالع البروج بالبلد تريد مطالعه من اول الحمل على افق المشرق وانظر على كم وقع المري من
عدد اجزا الحجرة فما كان فهو المطلوب الفصل ٣٩ في تحويل اجزا المطالع في الفلك المستقيم الى
درج السوا بحسب المبدا المتفق عليه اذا اردت ذلك فحرك الشبكة حتى يقع المري على مبلغ عدد
اجزا المطالع المفروضة وانظر الى ما وقع خط وسط السما من اجزا البروج وحصل ما بين اول الجدي
الى ذلك الجزء فما كان فهو عدد درج السوا التي تختص بتلك المطالع الفصل ٤٠ في تحويل
اجزا المطالع في البلد الى درج السوا بحسب المبدا المتفق عليه اذا اردت ذلك فحرك الشبكة حتى
يقع المري على مبلغ عدد اجزا المطالع المفروضة وانظر ما وافق المشرق من اجزا البروج وحصل ما
بين اول الحمل الى ذلك الجزء فما كان فهو عدد درج السوا التي تختص بتلك المطالع الفصل ٤١
في معرفة اقسام مطالع البروج بعضها من بعض اذا اردت معرفة مطالع الميزان مثلا من قبل
مطالع الحمل فحصل مطالع الحمل بالفلك المستقيم وزد عليها تعديل نصف النهار لاخر الحمل فما اجتمع
فهو مطالع برج الميزان بالبلد او حصل مطالع الحمل بالبلد وانقصه من ضعف مطالعه بالاستوا
فما بقي فهو مطالع برج الميزان بالبلد وعلى هذا المثال تعرف مطالع العقرب من مطالع الثور و
مطالع القوس من مطالع الجوزا ومطالع كل قوسين متساويتين ومتساوي البعد عن جنبتي
راس الحمل او راس الميزان واحد الفصل ٤٢ في معرفة اجزا المساوية الارتفاع وممر
الجزء المسمى وسط السما الطالع اذا اردت ذلك فضع اي جزء شئت من اجزا البروج على افق مشرق و
عد من الجزء الغارب على توالي البروج تسعين جزءا حيث انتهيت فعلم عليه فانه هو الجزء المسمى وسط
سما الطالع فانك تجد له ضرورة في الجانب الاخر هو الذي بين سما الطالع وبين الغارب جزءا يكون
ارتفاعه كارتفاع الجزء الاول وبعده من وسط سما الطالع كبعد الجزء الاول وبعده من الجزء الغارب

كبعد الاخر من الجزء الطالع وربما كان هذان الجزان في جهة واحدة من جهتي خط وسط السما وربما كانا في
الجهتين مختلفين وربما كان احدهما على خط وسط السما والاخر في جهة من جهة وسط السما الفصل ٢
في معرفة ارتفاع الشمس والطالع من قبل موضع الشمس والماضي من النهار من ساعة هذا الباب هو عكس
معرفة الماضي والطالع من قبل الارتفاع والجزء فقد مضى وهو بين فلا حاجة الى ذكره الفصل ٤ ٣
في معرفة ما مضى من النهار من ساعة من قبل الطالع وارتفاع الشمس وجهة ارتفاعها اذا اردت ذلك
فضع الجزء الطالع المفروض على افق المشرق وحصل ارتفاع المتوسط فان كان اكثر من الارتفاع المفروض
فالمسالة محدودة فانظر حينئذ الى ما وقع من اجزا منطقة فلك البروج على الارتفاع المفروض في الجهة
المفروضة فما كان ذلك الجزء هو جزء الشمس فاعرف من قبل نظيره ما مضى من النهار من ساعة وان
كان ارتفاع المتوسط ليس باكثر من الارتفاع المفروض فالمسالة غير محدودة ان كان الارتفاع المفروض
اقل من ارتفاع وسط سما الطالع فانك تجد في جهة الارتفاع جزئين يقعان على حد ذلك الارتفاع
المفروض لان ذلك الارتفاع لا يكون الا في جهة وسط سما الطالع خاصة فيكون الشمس في احد
ذينك الجزئين ضرورة وانما يتحدد في اي جزء هو منهما بان يكون سمتها مع تلك الامور المفروضة
مفروضا وان كان الارتفاع المفروض مثل ارتفاع وسط سما الطالع فالمسالة محدودة وذلك ظاهر
الفصل ٥ ٣ في معرفة اي ربع انت فيه من ارباع السنة اذا فرض ذلك مجهولا اذا
اردت ذلك فحصل ميل الشمس بالرصد في ذلك النهار على ما مضى في الفصل ٢ ٣ من الفن الاول
واعرف جهته واحفظ ذلك ثم حصل ميل الشمس بالرصد وجهته بعد ذلك النهار بيوم او يومين
ليتبين لك هل الميل يتزايد او يتناقص فان كان شماليا متزايدا فالشمس فيما بين اول الحمل و
اخر الجوزا والفصل فصل الربيع وان كان شماليا متناقصا فالشمس فيما بين اول السرطان واخر
السنبلة والفصل فصل الصيف وان كان جنوبيا متزايدا فالشمس فيما بين اول الميزان واخر
القوس والفصل فصل الخريف وان كان جنوبيا متناقصا فالشمس فيما بين اول الجدي و
اخر الحوت والفصل فصل الشتاء وان كان الميل في الرصد الاول مثل الميل في الرصد الثاني و
كانا شماليين فالشمس في وسط الزمان الذي بين رصديك في اول السرطان وان كان جنوبيين
فالشمس في وسط ذلك الزمان في اول الجدي وان كان الاول منهما جنوبيا والثاني شماليا

فالشمس في وسط ذلك الزمان في اول الحمل وان كان عكس ذلك فالعكس في وسط ذلك الزمان في اول الميزان
وباقي اقسام هذا الفصل حكمها ظاهر الفصل ٤ ٣ في معرفة اليوم من السنة اي يوم هو اذا فرض
مجهولا ومعرفة جزء الشمس اذا اردت ذلك فحصل غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم وعلم عليه في خط
وسط السما علامة وادر عليه البروج الخاصة بالفصل الذي انت فيه من فصول السنة فاي جزء
منها وقع على تلك العلامة هو جزء الشمس في ذلك اليوم واذا كان جزء الشمس معلوما في يوم ما
كان ذلك اليوم معلوما على ما تقدم الفصل ٨ ٣ في معرفة اختلاف البلاد والاقاليم و
احوالها ومعرفة اطوال ما يكون النهار في بلد بلد وموضع موضع من بقاع الارض بحسب طلوع الاجزا
منطقة فلك البروج وغروبها على ثلثة اقسام مواضع تطلع فيه جميع اجزا المنطقة وتغرب في ذلك
يكون في كل موضع لا عرض له وكل موضع يكون عرضه اقل من تمام الميل الاعظم ومواضع تطلع فيه
بعض اجزا المنطقة ويغرب وبعضها لا يطلع ولا يغرب في ذلك يكون في كل موضع يكون عرضه
اقل من تسعين واكثر من تمام الميل الاعظم مواضع لا يطلع فيه شي من اجزا المنطقة بل ما كان ظاهرا
منها هو ظاهر ابدا وما كان غايبا منها هو غايب ابدا ودايرة الافق في البلد الذي لا عرض له
بحسب ما يلزم في الاسطرلاب هو خط الاستوا ونقطة سمت الراس فيه تقع ضرورة على مدار اول
الحمل والليل والنهار فيه ابدا متساويان ودايرة الافق في صفيحة الموضع الذي عرضه تسعون
جزا هي مدار اول الحمل وسمت الراس فيها هو القطب وزمان السنة باسره في هذا الموضع منقسم
الى يوم واحد وليلة كل واحد منهما ستة اشهر بالتقريب واما البلاد والمواضع المتوسط بين
التي ذكرناها فقد يوجد فيها ما يكون النهار الاطول فيه شهرا او شهرين واكثر من ذلك
واقل بتفاضلات لا نهاية لها فان اردت الوقوف على هذه الاشيا من الاسطرلاب الشمالي اذا
كانت فيه صفايح عروض كثيرة فانظر فان كانت دايرة السرطان تقطع الافق او تماسه او لا
تقطعه ولا تماس فان كان الاول فاجزا المنطقة كلها في تلك الصفيحة تطلع وتغرب ونهارها
الاطول اقل من اربعة وعشرين ساعة وقد مضى كيف يعلم عددها وان كان الثاني فاجزا المنطقة
حالها ما تقدم في الاول الا اول السرطان خاصة فانه لا يغرب فيه اصلا ولذلك يكون النهار
الاطول في تلك الصفيحة اربعا وعشرين ساعة والليل الاطول كذلك فقد مضى في العمل بالكرة

ما يلزم هذا الافق من انطباق المنطقة عليه وان كان الثالث فان من اجزا المنطقة فى ذلك البلد ما يطلع
ويغيب ومنها ما لا يطلع اصلا ومنها ما لا يغيب اصلا فان اردت ان تعلم مقدار النهار الاطول فيها
فادر الشبكة حتى يقع جزء منها على المشترك بين الافق وخط نصف النهار وعلم عليه وادر الشبكة
حتى يقع جزا اخر على ذلك الفصل المشترك وعلم عليه وحصل ما بين العلامتين من اجزاء
المنطقة مما يلى اول السرطان واعرف فى كم من الزمان يقطع الشمس تلك الاجزا فما كان فهو مقدار
النهار الاطول فى ذلك الموضع الفصل ٣٨ فى معرفة مسامتة الشمس الراس هل يكون
ام لا وان كان يمكن فكم مرة يكون ذلك مرة واحدة او مرتين اذا اردت ذلك فانظر الى نقطة سمت
الراس فى الصفيحة ان كانت على دايرة اول السرطان او داخله فيها او خارجة عنها فان كان
الاول فالشمس تسامت الراس مرة واحدة فى ذلك البلد وذلك عند حلولها باول السرطان
وان كان الثانى فلا تسامت الراس فى ذلك البلد اصلا لان غاية ارتفاعها تكون ابدا
جنوبية وظلال المقياس القايمة على الافق يكون دايما ابدا فى نصف النهار فى جهة الشمال وان كان
الثالث فان الشمس تسامت الشمس مرتين فاذا اردت ان تعلم متى يكون ذلك فادر الشبكة
حتى يقع جزء من منطقة البروج على سمت الراس وعلم على ذلك الجزء ثم ادر الشبكة حتى يقع
منها الجزء المساوى هذا رو لنهار ذلك الجزء على سمت الراس فاى جزئين كانا فهما الجزآن اللذان
اذا نزلتهما الشمس سامت الراس فى ذلك البلد ووقت نزولها هذين الجزئين يعلم اما من
الزيج او من الجدول الموضوع لمعرفة درجة الشمس فالوقتان اللذان تسامت الشمس فيها الراس
فى ذلك البلد معلومان ومن المعلوم ان الشمس تكون فى هذا البلد فى انصاف تارة فى جهة الشمال
عن سمت الراس وتارة فى جهة الجنوب عنه ويوجد لاجل ذلك ظل المقياس فى نصف النهار تارة
فى جهة الشمال وتارة فى جهة الجنوب وقد مضى تلخيص ذلك فى العمل بالكرة الفصل ٣٩ فى معرفة
سمت الشمس فى اى وقت فرض من اوقات النهار وجهة سمتها اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع
الشمس فى الوقت المفروض وضع جزءها على مثل ذلك الارتفاع فى المقنطرات فى الجهة التى وجد
الارتفاع فيها من جهتى خط نصف النهار فان كانت خطوط السموت مخطوطة على المقنطرات
فانظر على وقع جزء الشمس من قسى السموت وكم وقع عليه من العدد المكتوب بين كل قوسين

منهما فما كان فهو عدد اجزا السمت وان وقع فيما بين قوسين منهما فحقق موضعه بالوجه
الذى تعرف به موضع الجزء الواقع بين مقنطرتين واما معرفة جهة السمت فانه يحدد بخط وسط السما وبا
القوس السمتية المخطوطة على مطلع راس الحمل ومغيبه وسمت الراس فخط وسط السما يحدد
المشرق والمغرب وهذه القوس يحدد الشمال والجنوب فما وقع من اجزا المنطقة او من الكواكب
فى داخل هذه الدايرة فهو شمالى فما وقع خارجا عنها فهو جنوبى وما وقع من اجزا المنطقة ومن
الكواكب من المشرق من خط وسط السما فهو شرقى السمت وما وقع منها فى المغرب منه فهو غربى
السمت وان كانت قسى السموت مخطوطة على اقسام الساعات فانت تعرف عدد السموت وجهته
من قبل نظير الجزء الذى تريد معرفة سمته لان النظير ابدا فى المخالفة من شرق وغرب وجنوب و
شمال الفصل ٤٠ فى معرفة سمت الكواكب اما ان كان دواير السموت مخطوطة على
دواير المقنطرات فسمت الكوكب وجهة سمته يعرفان على مثال ما تقدم من معرفة سمت الشمس و
اما ان كانت دواير السموت مخطوطة على اقسام الساعات فانه يمكنك ان تعلم سموت الكواكب الواقعة
بين مدار المنقلبين دون غيرها وذلك بان تعلم فى الصفيحة على عدة الكوكب وتدير الشبكة حتى
يقع جزء من منطقة فلك البروج على تلك العلامة ثم انظر على ما وقع نظير ذلك الجزء من دواير السموت
واعرف عدده وجهته على مثل ما تقدم فما كان فهو سمت ذلك الكوكب الفصل ٤١ اذا اردت
ان تعرف سمت الشمس وجهته فى اى وقت فرض من اوقات الليل فخذ فى ذلك الوقت ارتفاع كوكب
من الكواكب المرسومة فى الشبكة وحصله على ما تقدم على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فان كانت
قسى السموت مخطوطة على اقسام الساعات فانظر ما وقع عليه جزء الشمس من قسى السموت و
عدده وجهته على ما تقدم فما كان فهو المطلوب وان كانت قسى السموت مخطوطة على المقنطرات
فانظر الى نظير جزء الشمس على ما وقع من السموت وجهته وعدده فما كان فالشمس على مثل ذلك
فى الجهة المقابلة لجهة سمت نظيرها والموضع الذى يحتوى سمت الشمس من الافق يكون ايضا
من جوانب السما كلها لان الشمس اليه اقرب واذا اردت ان تعلم سمت اى جزء فرض من الاجزا
البروج فى اى وقت فرض من النهار او الليل فضع الشبكة على هيئة وضع المنطقة فى ذلك
الوقت اما بارتفاع احد الكواكب المرسومة فيها ان كان الوقت ليلا او بارتفاع الشمس ان كان

الوقت نهارا وانظر الجزء الذي اردت سمتها وقع من السموت وجهة ذلك السمت وعدده فما كان
هو المطلوب وان لم يقع على السموت فاعرف ذلك من نظيره الفصل ٣ ٣ في معرفة جزء الشمس
والماضي من النهار من ساعة من قبل ارتفاعها وسمتها اذا كانا مفروضين اذا اردت ذلك فعلم
على الموضع الذي يتقاطع عليه مقنطرة ارتفاع الشمس المفروض وقوس سمتها المفروض في جهته
المفروضة من شرق وغرب وشمال وجنوب وادر الشبكة فانه سيقع من المنطقة على تلك العلامة
نقطتان ان وقعت بين مداري المنقلبين وتكون الشمس في احدهما فاعرف من قبل الفصل الذي
انت فيه من فصول السنة اى بين النقطتين يجب ان يكون الشمس فيها وان وقعت تلك العلامة
على مدار احد المنقلبين فانه لا يقع عليها من المنطقة الا نقطة واحدة وهو المنقلب الخاص بذلك
المدار ويكون الشمس فيه واذا كان جزء الشمس معلوما وارتفاعها كذلك فما مضى من النهار
من الساعات يكون معلوما وذلك بين الفصل ٣ ٣ في معرفة ساعات المشرق اذا اردت
معرفة سعة مشرق جزء الشمس او اى جزء شئت او اى كوكب شئت من الكواكب المرسومة فضع الجزء
او معدده الكوكب على افق المشرق وعد على ما وافقه من اجزاء السمت وفي اى جهة هو فما كان
من عدد سمت ذلك الجزء والكوكب في تلك الجهة فهو اجزاء سعة المشرق وسعة مغرب كل جزء
مساو لسعة مشرقها الفصل في معرفة جزء الشمس من قبل سعة مشرقها اذا كان معلوما
اذا اردت فعلم في افق المشرق على مثل عدد سعة المشرق المفروض علامة فان وقعت هذه العلامة
على مدار احد المنقلبين فالشمس في المنقلب الذي وقعت العلامة على مداره وان وقعت فيما بين
مداري المنقلبين فادر الشبكة فانه سيقع من المنطقة على تلك العلامة نقطتان فاعرف من
قبل الفصل الذي انت فيه اى بين النقطتين يجب ان يكون الشمس فيها فما كان هو المطلوب
الفصل ٤ ٣ في معرفة تحديد نقطة المشرق والمغرب والشمال والجنوب من دائرة الافق
اذا اردت ذلك نهارا فخذ ارتفاع الشمس واعرف سمتها وجهته ثم ضع العضادة في الربع الذي
وجدت فيه سمت الشمس في ذلك الوقت على مثل عدد اجزاء السمت وادر الاسطرلاب حتى تجعله دورا
رحاويا موازيا بالبسيط الافقي حتى يقع ظل الشظية التي تلي الشمس على العضادة وتنطبق عليها
فاذا فعلت ذلك صار الخط المار بوسط العلاقة من الخطين اللذين على ظهر الاسطرلاب هو خط

نصف النهار في الموضع الذي قياسك فيه وحد ذلك طرفه الذي يلي العلاقة نقطة وسط الجنوب
وحد ذلك طرفه الاخر نقطة وسط الشمال وصار خط المقاطع لهذا الخط هو الخط المسمى خط
الاستوا وحد ذلك طرفه الذي يلي المشرق نقطة وسط المشرق الذي هو مطلع راس الحمل وحد
ذلك طرفه الاخر نقطة وسط المغرب وهو مغرب راس الحمل وحد طرف العضادة التي تلي الشمس
نقطة سمت الشمس من دائرة الافق وان قياسك ليلا فاعمل مثل ما علمتك به وتوخ ان يكون
الكوكب الذي تعمل به احفظ ما تجده من الكواكب الموضوعة في الاسطرلاب ثم خذ الاسطرلاب
على يدك واجعل ظهره الى فوق وحاذ بالعضادة ذلك الكوكب بان تديره الى فوق والى اسفل
وبينه وليس من دون ان تغير وضع العضادة من الربع الذي وضعتها فيه الى ان ترى الكوكب
من خرق الشظيتين فضع حينئذ الاسطرلاب من يدك برفق دون ان تغير سمت العضادة
فاذا وضعته على بسيط الافق فحدد تلك النقط الاربع على ما تقدم في معرفة تخريج
اطوال البلدان هذا الفصل قد مضى القول فيه على التمام في الفن الاول وما ذكره ابو الصلت
في هذا الفصل فيه اضطراب فصل ٥ ٤ في معرفة انحراف القبلة وبالجملة انحراف اى بلد
شئت من قبل صفيحة بلدك هذا الفصل اهمله ابو الصلت وذكر انه لا يمكن عمله بالاسطرلاب
مع انه ذكر اكثره في باب اخر ولم يشعر به اذا اردت ذلك فان كان عرض البلد المطلوب انحرافه
جنوبيا فخذ من دائرة الحمل والميزان على خط وسط السما الى جهة العلاقة مثل عرضه وعلم
حيث انتهيت من خط وسط السما علامة وان كان عرضه شماليا فخذ من دائرة الحمل والميزان
على خط وسط السما الى جهة القطب مثل عرضه وعلم حيث انتهيت علامة وحرك الشبكة حتى
يقع شيء منها اى شيء كان على تلك العلامة وعلى ذلك الشيء الواقع عليها من الشبكة وحدوده
وعلم ايضا على موضع مرى الاجزاء من الجهة ثم خذ فضل ما بين البلدين في الطول ان كان بينهما
فضل فانظر فان كان البلد الذي تعمل في صفيحته مشرقا من البلد الاخر فحرك الذي من موضعه
الى جهة المغرب بقدر ما بين البلدين من فضل الطول وان كان مغربا فحركه بخلاف ذلك
وانظر الى ما وقعت عليه العلامة المفروضة في الشبكة من السموت وحصل عدده وجهته
فما كان فانقص من تسعين فما بقي فهو انحراف البلد المطلوب عن خط نصف النهار في الربع الذي

وجدت السمت فيه وانظر ايضا الى ما وقعت عليه العلامة المفروضة في الشبكة من المقنطرات فما كان
فانقصه من تسعين جزءا فما بقي فهو بعد ما بين سمتي الراس في ذينك البلدين من اجزاء الارتفاع و
ان تساوى الطولان فليس لذلك البلد انحراف عن خط نصف النهار فانظر الى العلامة التي علمت
على خط وسط السما فان كانت شمالية عن سمت الراس فهو مسامتة لوسط الشمالي وان كانت جنوبية
عن سمت الراس فهو مسامتة لوسط الجنوب وما بين هذه العلامة وبين سمت الراس من اجزاء
خط وسط السما هو ما بين سمت الراس في ذينك البلدين من اجزاء الارتفاع — فصل ٩ —
في معرفة ما بين البلدين من الاميال والفراسخ والابردة من قبل صفيحة احدهما اذا اردت
ذلك فحصل بعد ما بين سمتي الراس في ذينك البلدين من اجزاء الارتفاع على ما تقدم في الفصل
الذي قبل هذا واعمل به ما ذكر في الفصل ٧ من الفن الاول — فصل ١٠ — في معرفة سمت
القبلة وبالجملة سمت اي بلد شئت اذا اردت ذلك فاستخرج خط نصف النهار وخط الاستوا
ونقطة المشرق والمغرب والشمال والجنوب وضع الاسطرلاب على مواضع الذي يحدد هذه
الجهات وهذه النقطة بالوجه الذي تقدم واقصد الربع الذي فيه البلد المطلوب سمت وخذ
منه مثل انحراف البلد المطلوب سمت وابتدا عددك من خط نصف النهار واجعل حرف العضادة
حيث انتهيت من ذلك الربع من غير ان يتغير الاسطرلاب عن وضعه فيكون حرف العضادة
على مسامتة البلد المطلوب في الربع الذي ذلك البلد فيه من ارباع افق بلدك — فصل ١١ —
في معرفة ما مضى من النهار والليل من ساعة والطالع وغير ذلك من جميع الاشيا المطلوبة
في بلد معلوم العرض مجهول الصفيحة بالتقريب من قبل الصفائح الموجودة اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع
الشمس ان كان قياسك نهارا وان كان قياسك ليلا واعرف بذلك الارتفاع ما مضى من النهار
من ساعة والطالع وما يتلو ذلك على ما تقدم في صفيحتين يكون عرض احدهما اكثر من عرض البلد
المعدوم الصفيحة وعرض الاخرى اقل منه وليكن هذان العرضان من اقرب ما تجده في الصفائح
عرضا الى عرض البلد المعدوم الصفيحة ثم فضل ما بين عرض البلد المعدوم الصفيحة وبين اقل البلدين
عرضا وانسبه من فضل ما بين عرضي الصفيحتين وخذ مثل تلك النسبة من فضل الساعات الماضية
فيهما فما كان فزده على ما مضى من النهار في البلد الاخر لبلد الاقل عرضا ان كان الماضي من النهار

فيه اقل من الماضي من النهار في البلد الاخر وانقصه منه ان كان اكثر فما بقي بعد الزيادة او النقصان
فهو ما مضى من النهار من ساعة في البلد المعدوم الصفيحة وبمثل هذا القياس بعينه تعلم جزء
الطالع وساير الاوتاد والسموت وسعة المشرق وغير ذلك بالتقريب — فصل ١٢ — في معرفة الجيب
المستوي وقد يرسم في بعض الاسطرلابات في احد الربعين الاعليين على ظهر الاسطرلاب خطوط
يعلم بها الجيب المستوي والجيب المعكوس لكل قوس ويجعل بعض هذه الخطوط موازية للخط المار بوسط
العلاقة وبعضها مقاطعة له على قايمة ويقسم حرف العضادة الذي من مركزها الى الطرف ستين
جزءا متساوية واكثر ما يرسم هذا في الاسطرلاب الافاقي لنقصانه عن المستعمل فاذا اردت معرفة
الجيب المستوي لقوس من قسي الارتفاع او غيرها فضع حرف العضادة الجزء على الخط المار بوسط
العلاقة ليقوم مقام الجيب الاعظم في ربع الدستور واجر في استخراج هذا المطلوب على ما ذكر في
استخراجه في العمل بالربع المجيب اعلم ان جميع الابواب التي ذكرها ابو الصلت في المجيوب خمسة
باب في معرفة الجيب المستوي لكل قوس وباب في معرفة القوس من قبل جيبها المستوي وباب في
معرفة القوس من قبل جيبها المعكوس وباب في معرفة الظل من قبل الجيب وشي ضمنه الباب
الاول وهو في معرفة قدر اعماق الاشياء العميقة وجميع ذلك قد تقدم الكلام فيه في العمل
بالربع الدستور مع اشيا كثيرة ما تعمل بالجيوب ولم يذكرها فلتوخذ من هناك — فصل ١٣ —
في معرفة الظل المبسوط والمنكوس من قبل الارتفاع ما ذكره ابو الصلت في تعريف الظل المبسوط
والمنكوس فيه فساد وقد مضى في تعريفهما على الصحة في الفن الاول وما وقع الاصطلاح
عليه في تجزية الشخص ولا بد من الاسطرلابات ما يرسم فيه الاقسام في الربع المقابل للربع
الذي يوخذ به الارتفاع ويبتدى من طرف الخط المار بوسط العلاقة فاذا وقع حرف العضادة
على جزء منها عرفت بعدد اصابع الظل او بعدد الاقدام ومنها ما يرسم فيه ضلعان موازيان
للخطين المتقاطعين على ظهره احدهما يوازي خط الاستوا ويسمى ضلع الظل المبسوط والاخر يوازي
الخط المار بوسط العلاقة ويسمى ضلع المنكوس ويمكن ان يضر لمعرفة الظل وجوه غير ما ذكرنا فاذا
اردت معرفة اصابع الظل لوقت الارتفاع من هذين الضلعين اذا كانا مرسومين على ظهر الاسطرلاب
فانظر على اي ضلع وقع حرف العضادة منهما واعلم على كم وقع من عدد الاصابع فان وقع على ضلع

الظل المبسوط فذلك العدد هو عدد اصابع الظل المبسوط فانسب ذلك من اثني عشر فما كان فهو نسبة
الظل من الشخص في ذلك الوقت لذلك الارتفاع وان وقع حرف العضادة على ضلع الظل المنكوس
فذلك العدد هو عدد اصابع الظل المنكوس فانسبه من اثني عشر فما كان فهو نسبة الظل المنكوس
من الشخص في ذلك الوقت لذلك الارتفاع وان وقع حرف العضادة على الفصل المشترك بين
ضلعي الظل وذلك عندما يكون الارتفاع خمسة واربعين درجة فان كل واحد من الظل المبسوط
والمنكوس يكون مساويا للشخص وان وقع حرف العضادة على الخط المار بالعلاقة وذلك عند
ما يكون الارتفاع تسعين جزا فانه لا يكون للشخص القايم على بسيط الارض ظل ويكون المنكوس
لا نهاية له وان وقع حرف العضادة على الخط المقاطع له وذلك عندما لا يكون ارتفاع اصلا فانه
لا يكون للمبسوط نهاية ولا المنكوس وجود فصل في معرفة اصابع الظل المبسوط من
قبل المنكوس وعكس ذلك هذا المطلوب قد تقدم على التمام في الفن الاول فصل في معرفة
الارتفاع من قبل الظل اذا اردت ذلك فانظر فان كان الظل المفروض مبسوطا وكان عدد اصابعه
ليس باكثر من اثني عشر اصبعا فخذ من ضلع اصابع الظل المبسوط مثل ذلك العدد المفروض و
ضع حرف العضادة وانظر الى ما وقع عليه في ربع الارتفاع فما كان فهو المطلوب وكذلك ان
كان الظل المفروض منكوسا وكان عدد اصابعه ليس باكثر من اثني عشر اصبعا فخذ من ضلع اصابع
الظل المبسوط مثل ذلك العدد المفروض وضع عليه حرف العضادة وانظر الى ما وقع عليه في ربع
الارتفاع فما كان فهو المطلوب وكذلك ان كان الظل المفروض منكوسا وان كان عدد اصابعه
ليس باكثر من ١٢ فضع حرف العضادة على مثل عدد تلك الاصابع في ضلع الظل المنكوس فانظر
الى ما وقع عليه حرف العضادة من اجزا الارتفاع فما كان فهو الارتفاع لذلك الظل المفروض
وان كانت اصابع الظل المفروضة اكثر من اثني عشر اصبعا وكان مبسوطا فاعلم من قبلها الظل
المنكوس فانه يكون ضرورة اقل من اثني عشر فاعرف من قبله الارتفاع على ما تقدم فما كان فهو المطلوب
وان كان الظل منكوسا فاعرف من قبله الظل المبسوط فانه يكون ضرورة اقل من اثني عشر فاعرف من
قبله الارتفاع على ما تقدم فصل في صرف اصابع الظل الى الاقدام وعكسه والى الاجزاء
الستينية وعكسه وصرف الاقدام الى الاجزاء الستة وعكسه هذا الفصل تقدم في الفن الاول فصل

في معرفة نسبة الظل من الشخص في نصف النهار اي يوم اردت ومعرفة جهته هذا الفصل ذكره ابو
الصلت وهو بين لما تقدم فصل في معرفة اول وقت الظهر واخره واول وقت
العصر واخره في اي يوم شئت من قبل الظل هذا الفصل قد تقدم على التمام في الفن الاول فصل جملة
ما ذكره ابو الصلت في المساحيات سبعة ابواب باب في معرفة طول كل قايم على بسيط الارض على
زوايا قايمة ما يمكنك ذرع ما بينك وبين مسقط عموده وباب معرفة بعد ما بينك وبين جسم معلوم
الارتفاع وباب في معرفة المواضع المتساوية الارتفاع على بسيط الارض وباب في معرفة سعة كل نهر
سعة مثل الانهار والاودية والبرك وباب في معرفة قدر اعماق الاشيا العميقة وباب في معرفة
الموضع المتساوي البعد من كل اي جسمين مرتفعين غير متساوي الارتفاع وباب معرفة ارتفاع
ما لا يمكن ذرع ما بينك وبينه من البعد مثل اعمدة الجبال وما اشبه ذلك او ما لا تصل اليه
وقد ذكرنا جميع هذه الابواب على الاستقصا في العمل بربع الدستور مع ١٢ فصلا اخر لم يذكرها ابو
الصلت وهي ٩٥ والسادس والتسعون والسابع والتسعون والثامن والتسعون والتاسع
والتسعون الموفي مائة والمائة والواحد والمائة والاثنان والمائة والثلاثة و ١٠٤ و ١٠٥
والمائة وتسعة فاذا اضيفت جملة الفصول المساحية المذكورة في العمل بربع الدستور الى ما
انتهينا اليه من فصول العمل بالاسطرلاب صار مبلغ ذلك ١٠٧ فصول الفصل ١٠٨ في معرفة ارتفاع
الشمس وكل كوكب ذي شعاع نافذ الى الارض من قبل شعاعه اذا كان واقعا على حايط ولا
يمكنك الوصول الى معاينته لتاخذ ارتفاعه هذا المطلوب قد ذكر كيف الوصول اليه بوجهين من
العمل في العمل بربع الدستور ويوصل اليه بالاسطرلاب كذلك فصل في معرفة عرض
قطب فلك البروج اذا اردت معرفة ذلك فخذ عرض البلد في اي صفيحة شئت اجزا الميل الاعظم
باسرها وخذ على خط وسط السما مثل ما اجتمع من اجزا المقنطرات وابتدا بالعدد من الفصل
المشترك بين دايرة الافق وخط نصف النهار التي تلي اسفل الصفيحة وعلم على منتهى العدد ثم
ضع اول الجدي على خط وسط السما وانظر ما طابق النقطة التي علمتها في الصفيحة من الشبكة
وعلم عليه فان هذه العلامة الثانية هي نقطة قطب فلك البروج الشمالي وبين انها اذا
علمت موضعه من الشبكة علمت هل هو ابدي الظهور او لا وان كان يطلع ويغرب فانت ايضا

تعرف مدة ظهوره ومدة خفائه ودرجة طلوعه وغروبه كما تقدم فى الكواكب وهذا العمل يتعذر
فى اكثر الاسطرلاب لان قطب فلك البروج يقع تحت العنكبوت فى اكثرها الفصل فى معرفة هل
القطب الشمالى من قطبى فلك البروج ابدى الظهور على اى بلد فرض او له طلوع وغروب عليه بغير ما
ذكره ابو الصلت اذا اردت ذلك فادر الشبكة على صفيحة ذلك البلد فان مر من الجزان من منطقة البروج
على سمت الراس فالقطب المذكور له طلوع وغروب فى ذلك البلد وان لم يمر به منها شئ او مر
منها جزء واحد فقط فهو ابدى الظهور على افق ذلك البلد وان شئت فانظر الى عرض البلد
فان كان مثل الميل الاعظم او اكثر منه فالقطب المذكور له طلوع وغروب فى ذلك البلد
الفصل فى معرفة الدرجة التى يطلع معها فلك البروج الشمالى والدرجة التى يغرب
معها وقوس نهاره بغير ما ذكره ابو الصلت فى كل صفيحة يتصور فيه ذلك اذا اردت ذلك
فادر الشبكة حتى يقع جزء من اجزاء البروج التى من اول السرطان الى اخر القوس على سمت الراس
وانظر الى ما وقع من اجزاء البروج على افق المشرق فما كان فهو جزء الذى يطلع معه القطب المذكور
فى تلك الصفيحة وادر الشبكة ايضا حتى يقع جزء من اجزاء البروج التى من اول الحمل الى اخر
الجوزاء على سمت الراس وانظر الى ما وقع على افق المغرب من اجزاء البروج فما كان فهو الجزء الذى
يغرب معه القطب المذكور فى تلك الصفيحة واذا اردت قوس نهاره فادر الشبكة حتى يقع
الجزء الذى يطلع معه على افق المشرق وعلم على ما يحاذى المرى من الحجرة علامة وادر الشبكة
على التوالى حتى يقع الجزء الذى يغرب معه على افق المغرب وعلم على ما يحاذى المرى من الحجرة علامة
وحصل ما بين العلامتين من الاجزاء التى قطعها المرى فما كان فهو قوس النهار المطلوب واذا
كانت مدة الظهور معلومة كانت مدة الخفاء كذلك الفصل فى معرفة ارتفاع قطب
فلك البروج الشمالى وسمته فى اى وقت فرض من اوقات مدة ظهوره بغير ما ذكره ابو الصلت
اذا اردت ذلك فاستخرج ارتفاع وسط سماء الطالع فى ذلك الوقت واما سمته فهو مساو
لسمت وسط سماء الطالع وفى الجهة المقابلة لجهته وسمت وسط سماء الطالع فى اى وقت كان
كان مساو لسعة مشرق الطالع فى ذلك الوقت واما قطب البروج الجنوبى فتعرف احواله من
قبل القطب الشمالى وذلك ظاهر الفصل فى معرفة اعيان الكواكب الثابتة الموضوعة

فى الشبكة من قبل معرفة واحد منها اذا اردت معرفة ذلك فخذ ارتفاع الكوكب المعلوم عندك
وضع محدده على موضع ارتفاعه من المقنطرات وانظر على ماذا وقع منها اى كوكب شئت من الكواكب
الموضوعة فى الشبكة واعرف سمته وجهة سمته وضع العضادة عن مثل ارتفاعه واستقبل جهة
سمته وانظر من حزم الثقبة التى تليك الى الجرم الذى فى الثقبة العليا فاى كوكب وقع عليه
بصرك فهو الكوكب الذى طلبت وكذلك تفعل فى معرفة واحد واحد منها حتى تاتى على كلها واجود
الاسطرلابات المستعملة فى معرفة هذا وفى غيره الآلات المعمولة على رصد قريب طول الزمان
بعين مواضع محدودات الكواكب فلا يصح به القياس الفصل قد فى معرفة مواضع الكواكب
الثابتة من منطقة فلك البروج هذا انما يتم ويمكن فى الاسطرلاب السمتى اذا اردت ذلك
فحرك الشبكة يمنة ويسرة حتى يقع محدد الكوكب وقطب فلك البروج على خط واحد من
خطوط السموت ان امكن ذلك وانظر اى جزء من اجزاء فلك البروج وقع على ذلك الخط
السمتى فاى جزء كان فهو موضع ذلك الكوكب من فلك البروج قلت هذا العمل لا يقع الا اتفاقا
فى بعض الكواكب فلا يصح لنا ان نعلم به درجة ممر اى كوكب شئنا من الكواكب المرسومة و
ايضا قطب فلك البروج فى تعينه ما فيه الفصل قه فى معرفة بعد ما بين كوكبين من
الكواكب الثابتة المرسومة فى الاسطرلاب اذا اردت معرفة ذلك فحرك الشبكة يمنة ويسرة حتى
يقع محدد كل واحد من ذينك الكوكبين على خط واحد من خطوط السموت ان امكن ذلك
وحصل ما بينهما على ذلك السمت من اعداد المقنطرات فما كان فهو المطلوب هذا العمل الذى
ذكره مثل الذى ذكر فى الفصل الذى قبل هذا فى انه لا يودى الى المطلوب بضرورة بل الى بعض [illegible]
المطلوب اتفاقا الفصل قو فى معرفة عروض الكواكب الثابتة اذا اردت ذلك فخذ
عرض الخط السمتى الذى يقع عليه قطب فلك البروج ومحدد الكوكب على ما تقدم وارتفاع محدد
ذلك الكوكب فى ذلك الموضع وحصل ما وقع بين محدد ذلك الكوكب وبين جزئى الطول
من المقنطرات على ذلك الخط السمتى فما كان فهو المطلوب فان كان ذلك الكوكب داخل منطقة
البروج فهو شمالى وعرضه فى الشمال وان كان خارجا عنها فهو جنوبى وعرضه فى الجنوب
هذا العمل قد يودى الى المطلوب وقد لا يودى اليه وذلك بين لما تقدم الفصل قز

في معرفة اطوال الكواكب المرسومة في الشبكة وعروضها بغير ما ذكره ابو الصلت بل بحر ابو محمد
مودبنا الى ذلك ضرورة لا مصادفة اذا كان في العروض المرسومة في صفائح الاسطرلاب عرض
ستة وستين جزا وخمس وعشرين دقيقة وسموته على ما ذكر في العمل الاسطرلابي على اي خط
وقع من خطوط السموت فما وقع معه على ذلك الخط اذا اردت ذلك فضع اول برج الجدي
على خط وسط السما وانظر الى الكوكب الذي تريد معرفة طوله من اجزا البروج فهو جز طوله و
انظر ايضا الى الكوكب المذكور على كم وقع من مقنطرات الارتفاع او من مقنطرات الانحطاط
فما كان فهو مقدار عرضه ويعرف كون العرض شماليا او جنوبيا بما تقدم الفصل ١٨ في معرفة
القمر والكواكب المتحيرة اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع كوكب من الكواكب الموضوعة في الشبكة
وضع مريه على مثل ارتفاعه في الجهة التي وجدته فيها ثم خذ في الحال ارتفاع القمر او الكوكب
المتحير وانظر اي جزء من اجزا منطقة فلك البروج وقع على مثل ذلك الارتفاع في تلك الجهة فما
كان فهو موضع ذلك الكوكب من المنطقة الا ان هذا القياس قد يخل في كثير من الاوقات
من اجل ما يلحق من هذه الكواكب من بعدها عن نفس المنطقة الى جهتي الشمال والجنوب مع
ما يلحق بعضها من اختلاف المنظر لاسيما القمر الا ان هذا كاف في مثل هذه الالة الفصل ١٩
في معرفة هل الكوكب المتحير راجع او مستقيم اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع اي كوكب شئت منها
حالة كونه قريبا من الافق ليكون امره اظهر وفي ذلك وخذ في الحال ارتفاع كوكب من الكواكب
الثابتة الموضوعة في الشبكة وليكن هذا الكوكب اقرب الكواكب التي في الشبكة الافق في ذلك
الوقت واحفظ كل واحد من هذين الارتفاعين وجهته فان كان الكوكب المتحير الذي رصدته
من الكواكب السريعة الحركة فارصد في الليلة الثانية او الثالثة من ليلة قياسك الكوكب
الثابت حتى يصير على مثل ارتفاعه في الليلة الاولى في الجهة التي كان فيها وخذ في الحال ارتفاع
الكوكب المتحير وانظر هل هذا الارتفاع مثل ارتفاعه في الليل الاولى او اقل او اكثر فان كان
مثله فهو مقيم وان كان اقل منه فلا يخ الكوكب اما ان يكون شرقيا عن خط وسط السما او غربيا
عنه وان كان الاول فهو مستقيم وان كان الثاني فهو راجع وان كان اكثر منه كان الامر با
العكس وان كان الكوكب المتحير الذي رصدته من الكواكب البطية الحركة فارصده في الليلة

السابعة

السابعة او الثامنة من ليلة قياسك واعمل على ما تقدم في السريع الحركة الفصل ٢٠ في معرفة
تحويل طالع سنة العالم وهو الطالع لوقت حلول الشمس اول برج الحمل اذا كان طالع سنة من السنين
معلوما اذا اردت ذلك فضع الجز الطالع في السنة المعلومة على افق المشرق وعلم على موضع مري
الاجزا من الحجرة وانظر كم عدد السنين الشمسية التي تريد تحويلها واضربه في عدد الدرج الذي يدوره
الفلك بعد الايام التامة من السنة الشمسية واقسم ما اجتمع من ذلك على ثلث مائة وستين
واحفظ ما خرج لك من القسمة فانه ايام وخذ ما فضل على ثلث مائة وستين وحرك المري على
النطاق حتى يزول عن موضعه بقدر الفاضل في القسمة وانظر اي جزء من اجزا منطقة فلك البروج
وقع على افق المشرق فما كان فهو الجز الطالع للسنة التي اردت تحويلها فالدوات تجد اجزا فاضلة
في الدرج التي يدورها الفلك بعد الايام التامة من السنة الشمسية في الزيجات مختلفة فيه
والذي يعمل به الناس الان في هذا الاقليم [illegible] وسيأتيك في الصفيحة الزرقالية ما عمل
عليه الزرقال من ذلك الفصل ٢١ في معرفة تحويل تاريخ السنة العالم اذا اردت ذلك
فضع جزء الطالع في السنة التي حولتها على افق المشرق وانظر فان وقع اول الحمل فوق الافق فا
لتحويل يكون نهارا وان وقع تحته فالتحويل يكون ليلا فاعرف ما مضى من ساعة مستوية في
وقت التحويل ليلا كان او نهارا واورده على الايام الخارجة من القسمة على ثلث مائة وستين في
الباب الذي قبل هذا وزد المجتمع على السنين التامة الفارسية التي بين التحويلين فما اجتمع
نده على تاريخ التحويل الاول الفارسي فما اجتمع بعد ذلك فهو تاريخ التحويل الثاني فارسيا
الفصل ٢٢ في معرفة طالع التحويل وتاريخه بقبة الارض اذا عرفت طالع سنة العالم
ببلدك واردت طالع قبة الارض وهو الموضع الذي لا عرض له وطوله من كل واحد من نهايتي
العمارة شرقيا وغربيا تسعون جزا فضع جز الطالع ببلدك لوقت التحويل على افق المشرق في صفيحة
بلدك وعلم على موضع المري من الحجرة ثم انظر فان كان بلدك وقبة الارض متساويين في الطول فخذ
ما وقع في خط الاستوا من اجزا المنطقة فما كان فهو المطلوب وان اختلفا في الطول وكان بلدك
مغربيا فادر الشبكة على النظام حتى يزول المري عن موضعه بقدر فضل ما بين طوليهما و
انظر اي جز من اجزا البروج وافا خط الاستوا فما كان فهو الطالع بقبة الارض للسنة التي ذكرت

وان كان بلدك مشرقا فدر الشبكة على غير النظام حتى يزول المرى عن موضعه بقدر فضل ما بين طوليهما وانظر اى جزء من اجزا البروج وافا خط الاستوا فما كان الطالع بقبة الارض وانت تعرف ما مضى من النهار او الليل لوقت التحويل فى القبة من قبل اول الحمل لانه جزء الشمس وساعات النهار فى ذلك اليوم مطابقة لساعات النهار بكل عرض وباقى العمل ظاهر الفصل

فى معرفة طالع مدخل سنى الطالع ومعرفة تاريخ التحويل العمل فى ذلك كالعمل فى معرفة طالع سنة العالم وتاريخه اذا جعلت طالع الولادة كطالع العالم فى سنة معلومة وتاريخ الولادة الفارسى كتاريخ طالع تلك السنة المعلومة والسنة التى تريد علم طالع المولود فيها كالسنة التى تريد علم طالع العالم فيها الفصل

فى معرفة تسوية البيوت الاثنى عشر اذا اردت ذلك فضع الجزء الطالع على افق المشرق وعلم على ما يقع على وتد الارض من المنطقة علامة وعلى ما يقع منها على افق المغرب علامة وعلى الواقع منها على خط وسط السما علامة ثم ضع جزء الطالع على اخر الساعة العاشرة وعلم على الواقع من المنطقة على خط وسط السما وعلى الواقع منها على خط وتد الارض ثم ضع جزء الطالع ايضا على اخر الساعة الثامنة وعلم على الواقع من المنطقة على خط وسط السما وعلى الواقع منها على خط وتد الارض ثم ضع الجزء الغارب على اخر الساعة الثانية وعلم على الواقع من المنطقة على خط وسط السما وعلى الواقع منها على خط وتد الارض ثم ضع الجزء الغارب ايضا على اخر الساعة الرابعة وعلم على الواقع من المنطقة على خط وسط السما وعلى الواقع منها على خط وتد الارض فنقسم منطقة البروج بتلك العلامات باثنى عشر قسما اولها البيت الاول وهو الذى اوله الجزء الطالع الى ما يلى تا والى البروج وهكذا الى اخرها الفصل

فى معرفة مطارح الشعاعات الكواكب المتحيرة اذا اردت ان تعرف مطارح شعاعات كوكب من السيارة فضع درجة ذلك الكوكب على افق المشرق وحصل ما وافقه المرى من عدد اجزاء الحجرة واحفظه فان اردت معرفة موضع مطرح شعاع التسديس ذلك الكوكب الايمن فانقص ما حفظته ستين جزا وعلم على مثل الباقى فى الحجرة علامة وضع المرى عليها وانظر فما وقع على افق المشرق من اجزا البروج فهو موضع تسديس ذلك الكوكب الايمن وان اردت موضع التسديس الايسر فزد على ما حفظته ستين جزا وضع المرى على مبلغ المجتمع من اجزاء الحجرة وانظر فما وقع على افق المشرق

فهو موضع التسديس الايسر وعلى هذا المثال افعل فى معرفة مطارح التربيع والتثليث وذلك انك اذا اردت التربيع الايمن انقصت تسعين جزا وكذلك ان اردت التثليث الايمن نقصت مائة وعشرون جزا وان اردت الايسر زدت مائة وعشرين جزا وهذا الذى ذكرنا من معرفة مطارح شعاعات الكوكب هو راى بعض المتقدمين لا على راى البتانى ومع ذلك فهو قريب من الصواب الان مذهب البتانى هو مذهب جميع العلما بصناعة الاحكام من المتاخرين الا انه لا يتاتى عمله بالاسطرلاب اللهم الا ان كانت فيه الجيوب الفصل

فى معرفة تسيير اى جزء شئت الى اى جزء شئت واى كوكب شئت الى اى كوكب شئت على مذهب بطليموس اذا اردت ذلك فانظر فان كان الكوكب والجزء الذى تريد تسييره فى نفس درجة الطالع فانقص مطالع الطالع بالبلد من مطالع الجزء او الكوكب المسير اليه بالبلد فما بقى فهو عدد اجزا قوس التسيير وان كان الجزء الذى تريد تسييره او الكوكب على افق المغرب فانقص مغاربه من الجزء او الكواكب المسير اليه فما بقى فهو عدد اجزاء قوس التسيير وكذلك ان كان الجزء والكوكب المسير فى وسط السما او على خط وتد الارض فاخذ مطالعه بالفلك المستقيم فما بقى فهو قوس التسيير وان كان الشى الذى تريد تسييره فى غير هذه المواضع وكان فيما بين الطالع والمتوسط و فيما بين المتوسط والغارب فخذ فضل ما بين مطالعه الاستوائية ومطالع المتوسط الاستوائية فما كان فهو البعد من الوتد وان كان فيما بين الغارب ووتد الارض او فيما بين وتد الارض والطالع فخذ فضل ما بين مطالع نظيره الاستوائية وبين مطالع المتوسط الاستوائية فما كان فهو البعد من الوتد ثم انظر فان كان الشى المسير فوق الافق واقسم البعد من الوتد على اجزا ساعة واحدة من ساعات نهار الجزء المسير وان كان تحت الارض فاقسمها على اجزا ساعة من ساعات ليله فما خرج فهو ساعات البعد من الوتد فاحفظها ثم انظر الى الجزء الذى تريد تسييره فان كان فى النصف الذى من وسط السما وتد الارض على توالى البروج فانقص مطالعه الاستوائية من المطالع المسير اليه الاستوائية وسم الباقى دليل الفلك المستقيم وانقص ايضا مطالعه الافقية من مطالع المسير اليه الافقية وسم ما بقى دليل البلد واعرف فضل ما بين هذين الدليلين واضرب سدسه ابدا فى ساعات البعد من الوتد

المحفوظة فما اجتمع فهو التعديل ثم انظر فان كان دليل الفلك المستقيم اقل من دليل البلد فزد التعديل
على دليل الفلك المستقيم وان كان اكثر منه فانقص التعديل من دليل الفلك المستقيم فما كان
بعد الزيادة او النقصان فهو عدد اجزاء قوس التسيير وان كان الجزء المسير في النصف الباقي وهو
الذى من وتد الارض الى المتوسط على توالى البروج فانقص مطالع نظير الجزء المسير الاستوائية
من مطالع نظير الجزء المسير اليه الاستوائية وسم الباقى دليل الفلك المستقيم وانقص
مطالع نظير الجزء المسير اليه بالبلد وسم الباقى دليل البلد واضرب سدس فضل ما بين
هذين الدليلين فى ساعات البعد من الوتد فما كان فهو التعديل وباقى العمل ظاهر على
قياس ما مضى فصل واما العمل فى الصفيحة الافاقية فامره ظاهر الا ما يتعلق من الاعمال
بالشبكة والافق خاصة مثل درجة طلوع الكوكب ودرجة غروبه والكواكب التى تطلع معا
والتى تغرب معا واشباه ذلك فقد تقدم وكذلك ما يتعلق بالشبكة وخط وسط السماء
مثل درجة توسط الكوكب وشبهه وكذلك ما يتعلق من الاعمال بالشبكة والمجرة والافق
خط الاستوا مثل قوس النهار والمطالع الاستوائية والافقية ومدد ما بين طلوعات
الكواكب وتوسطها وغروبها وقسى نهاراتها وامثال ذلك وكذلك ما يتفرع عن القوس
من الحسابات ومرفا لساعات بعضها الى بعض واما ما يتعلق بالشبكة والارتفاع و
المقنطرات والمجرة مثل الداير من الفلك والطالع واشباهه فشبيهان فى ذلك بالجيوب
وقد مضى الامر فيها وكذلك ما يتعلق بالشبكة والمقنطرات والسموت والارتفاع مثل
استخراج الجهات الاربع او بعضها كاعرفاه البلدان وسعة المشارق واشباهه شبيهان
فى ذلك بالجيوب تم القول فى العمل بالاسطرلاب والحمد لله رب العالمين الباب الثانى
عشر فى العمل بالصفيحة الزرقالية وهذه الة اجل الالة واشرفها العومها جميع الافاق ولا
نهاية تتوصل الى امور كثيرة جليلة لا يمكن الوصول الى اكثرها بشىء من الالات التى قد اشتهر
فى العالم بين الناس ولخفة حملها وقلة اجزائها وهذه الة لم يوجد فى العمل بها لاحد شىء
الا ما وضعه واضعها وذلك لغموض اكثر ما فيها وصعوبة وان مد الله فى اجلى شرحتها
على الاستقصاء وبينت اعمالها بالبرهان فى كتاب غير هذا وشرع فى تلخيص ما ذكره مصنفها فى

العمل بها وتنقيحه واتمام ما نقص منه واذكر مع ذلك وجوها اخر فى العمل لم يذكرها صاحبها
واجعل ذلك فى ستة فصول الفصل الاول فى تسمية الرسوم الموضوعة فى ظاهر هذه الصفيحة
المشتركة وفى باطنها جميع هذا الفصل بلفظ واضعها اول ذلك داير التى عليها اقسام الدرج و
هى داير نصف النهار وفوق الدرج خمساتها مكتوبة والقطر الاخذ من العلاقة الى اسفل الصفيحة
هو مدار الاستوا والقطر القايم عليه هو افق الاستوا وقطع الدواير القايمة عليه التى على
اقسام الخمسات هى المدارات وما كان بعض الارباع يخالف بعضا فى الرسوم فكان لبعضها و
ضع معلوم عند بعض رأينا ان يكون لكل واحد منها وضعا معلوما من الناظر فيها ليكون
اضبط للنظام واثبت عند التصور فجعلنا ما كان من المدارات التى على يسار الناظر فى الالة
بعد ان تعلق الصفيحة بعلاقتها هى المدارات الشمالية وما كان منها عن يمين الناظر فيها
هى المدارات الجنوبية وابعاد المدارات عن كل واحد من طرفى مدار الاستوا مكتوبة على داير
نصف النهار متباعدة عن كل واحد من طرفى مدار الاستوا ومتياسرة عنه الى ان ينتهى الى
تسعين ونقطة التسعين فى النصف الذى فيه المدارات الشمالية هى قطب معدل النهار
الشمالى والنقطة الاخرى التى عند التسعين فى النصف الاخر هى نقطة قطب معدل النهار
الجنوبى وقطع الدواير التى تجتمع على القطبين هى المدارات المستقيمة وافق الاستوا منها
وبعد كل واحد منها عن داير نصف النهار مما يلى العلاقة مكتوبة فى القطعة الشمالية
فيما بين مدار الاستوا والمدارات الشمالية الى ان يبلغ مائة وثمانين عند داير نصف
النهار اسفل الصفيحة ثم يتزايد العدد صاعدا فيما بين مدار الاستوا واول المدارات الجنوبية
الى ان تبلغ ثلثمائة وستين عند داير نصف النهار مما يلى العلاقة والخط المستقيم
الذى عن جنبيه اسما البروج مكتوبة هو خط الطول وقطع الدواير القايمة على القطر
الذى هو قايم على خط الطول هى الاطوال وابعادها عن خط الطول فى جهتى الشمالى والجنوبى
مكتوبة على القطر القايم على خط الطول ايضا فما كان من هذه الاطوال الى ناحية الشمال
عن مركز الصفيحة فهى الاطوال الشمالية فما كان الى ناحية الجنوب فهى الاطوال الجنوبية و
قطع الدواير التى تجتمع على طرفى القطر القايم على خط الطول هى دواير العرض والقطر المكتوب

عليه الابعاد هو بينها والنقطتان اللتان تجتمع عليهما اطراف قطع دواير العرض هما قطباه
فلك البروج والشمالية منهما هي القطب الشمالي والجنوبية منهما هي القطب الجنوبي والدواير
الصغار التي عندها اسما الكواكب ومكتوبة هي الكواكب الثابتة فما كان من اسماء هذه الكواكب
مكتوبة صاعدا ما يلي العلاقة في النصف الصاعد من البروج الى تلك الناحية وما كان
منها مكتوبا هابطا الى اسفل الصفيحة فهي في النصف الهابط من البروج والعضادة الصغيرة
التي دون الشظيتين هي الافق المايل والاخر المرسومة في حرف هذه العضادة التي يلي الصفيحة
هي اجزا الافق وابعادها من المحور مكتوب عليها واما الرسوم التي في باطن هذه الالة فاولها
دايرة الارتفاع في النصف الاعلى منها اجزا الارتفاع وفي الاسفل اصابع الظل المبسوط و
المنكوس منها هي الاصابع التي تبتدي من طرف القطر القايم على الخط الاخذ من العلاقة الى
اسفل الصفيحة ويبلغ عددها اثني عشر اصبعا واصابع الظل المبسوط هي التي تبتدي من
اسفل الصفيحة يمنة ويسرة صاعدا الى تمام اثني عشر وداخل دايرة الارتفاع والظل دايرة
وداخل دايرة البروج دايرة الشهور وداخل دايرة الشهور دايرة الخمسات ثم الدايرة
الاخرى الشبيهة بداير نصف النهار في الوجه وعدد الخمسات متزايد في النصف الاعلى
من الشبيهة يمنة ويسرة من ناحية العلاقة الى ان تبلغ الى تسعين عن يمين الناظر في الة
والصفيحة معلقة بعلاقتها ثم يتزايد عددها عن يسار الناظر الى ان يبلغ مائة وثمانين
اسفل الدايرة الشبيهة والقطر الاخذ من العلاقة الى اسفل الصفيحة هو المدار الاعظم والخطوط
الموازية له المارة باقسام الخمسات هي المدار فما كان منها متباعدا عن المدار الاعظم في المدارات
الجنوبية وما كان منها متباعدا عنه في المدارات الشمالية والقطر القايم على المدار الاعظم
هو المحور الاوسط والخطوط المنحنية المارة بطرفيه هي الممرات وخطوط الترتيب المنصفة هي
الموازية للمحور الاوسط وابعادها عن مركز الصفيحة مكتوبة هابطة عن جنب المدار
الاعظم الى ان تبلغ ستين اسفل الدايرة الشبيهة والدايرة الصغيرة المرسومة على المدار
الاعظم في ربع خطوط الترتيب هي دايرة القمر واما العضادة المتحركة تحت عضادة الشظيتين
المعترضة وحرفها مقسوم بمثل اقسام خطوط الترتيب المنصفة فهذه جميع الرسوم الموضوعة

والصفيحة

شجار
في الصفيحة المشتركة الفصل ٢ في معرفة ارتفاع الشمس والكواكب واعالي الجبال والا
وما اشبهما العمل في معرفة ذلك بالصفيحة كالعمل في معرفتها بالاسطرلاب وقد مضى الفصل ٣
في معرفة عرض البلد من قبل ارتفاع الكواكب الابدية الظهور بما ذكره المصنف في هذا ناقص
وقد مضى على التمام في الفن الاول الفصل ٤ في معرفة ميل الشمس وبعد الكوكب
عن معدل النهار من قبل عرض البلد ورصد غاية الارتفاع ما ذكره المصنف في هذا البا
ناقص وقد مضى على التمام في الفن الاول الفصل ٥ في معرفة جزء الشمس من
قبل ميلها وجهته اذا اردت ذلك فادخل ميل الشمس في المدارات الشمالية ان كان
ميلها شماليا او في المدارات الجنوبية ان كان ميلها جنوبيا واخرج مع المدار الذي انتهيت
اليه الى ان توافي خط الطول وعلم فيه حيث وافيته علامة فان كنت في زمان زيادة
النهار فانظرها وافقته العلامة من اجزا البروج الهابطة فما كان فهو جزء الشمس وان
كنت في زمان نقصان النهار فانظرها وافقته العلامة من اجزا البروج الصاعدة فما
كان فهو جزء الشمس هذا في البلاد الشمالية العرض وفي البلاد الجنوبية العرض بالعكس
من ذلك واجزا البروج هي اجزا خط الطول الحاصلة عن انقسامه بالعروض ويوجد في
الغالب كل قسم منها يحتوي على خمسة ادراج الفصل ٦ في معرفة جزء الشمس
من قبل ميلها وجهته بطريق غير الطريق التي ذكرها المصنف اعني المذكورة في الفصل من
هذا الباب وذلك انا نفرض دايرة نصف النهار التي في الصفيحة هي دايرة معدل النهار
فيكون قطبها مركز الصفيحة ويكون الممر الذي بعده عن دايرة نصف النهار مثل الميل
الاعظم هو منطقة البروج ويكون قطبا معدل النهار هما نقطتا الاعتدالين ويكون
انحراف المستعمل من حرف الافق المايل كيف ما وضع دايرة من الدواير العظام المارة بقطبي
العالم فاذا اردت ان تعرف جزء الشمس من قبل ميلها فانقص ميلها من تسعين وخذ مثل
الباقي من اجزاء حرف الافق المايل وعلم حيث انتهيت منه علامة وضع طرف الافق المايل
الاقرب الى هذه العلامة في اول الربع الاعلى الجنوبي من ارباع دايرة نصف النهار وحركه
من هناك الى ما يلي احد القطبين حتى يقع العلامة التي في الافق على الممر الذي بعده من

دايرة نصف النهار مثل الميل الاعظم وحصل بين المدار المار بها عن معدل النهار واحفظه فان
كان ميل الشمس جنوبيا متزايدا فالمحفوظ هو بعد الشمس من اول الجدى على غير خلاف توالى البروج
وان كان شماليا متزايدا فهو بعدها من اول السرطان على خلاف التوالى وان كان شماليا متنا
قصا فهو بعدها منه على التوالى وقال المصنف وفى ذلك وجه ادق مما تقدم اذا وقع الميل
بين مدارين وجزء الشمس بين عرضين وذلك ان تضع طرف العضادة التى تحركها اليه
المعرضة فى دايرة الارتفاع فى النصف الاعلى على مثل الميل الاعظم ان كان الميل متناقصا و
ان كان الميل متزايدا فضع طرفها الاخر على مثل ذلك فى تلك الدايرة وحرك المعرضة حتى
يقع حرفها من اجزاء الدايرة الشبيهة على مثل الميل المفروض وعلم على ملتقى حرفها مع المدار
الاعظم ثم ضع طرف العضادة على مدار الاعظم وحرك المعرضة حتى يمر حرفها الاقرب الى المركز
بالعلامة وحصل ما وقع عليه هذا الحرف من الدايرة الشبيهة واحفظه فان كنت فى زمان
زيادة النهار فاحفظه هو بعد الشمس من اول برج الجدى على توالى البروج وان كنت
فى زمان نقصان النهار فهو بعدها من اول السرطان على توالى البروج فصل ٧ في
معرفة شهر انت فيه من الشهور العجمية وكم مضى منه من الايام من قبل درجة الشمس ودايرة
الشهور العمل فى معرفة ذلك كالعمل فى معرفة الاسطرلاب الفصل ٨ فى معرفة جزء الشمس
من قبل ما مضى من الشهر العجمى الذى انت فيه من الايام ودايرة الشهور العمل فى ذلك على
ما ذكر فى الاسطرلاب الفصل ٩ فى معرفة ميل الشمس من قبل جزءها اذا اردت ذلك
فعلم على جزء الشمس فى خط الطول وحصل بعد المدار المار لتلك العلامة عن مدار الاستواء فما
كان فهو ميل الشمس فان كان المدار المار بالعلامة شماليا فميل الشمس شمالى وان كان جنوبيا
فميلها جنوبى وان وقعت العلامة بين مدارين فخذ بعدها بالحدس والتخمين الفصل ١٠
فى معرفة ميل الشمس من قبل جزءها بغير ما ذكره المصنف اذا اردت ذلك فخذ بعد جزء الشمس
من المنقلب الاقرب اليها سواء كانت متقدمة عليه او متاخرة عنه وادخل به فى المدارات الشمالية او
الجنوبية وبالميل الاعظم فى المدارات وعلم حيث يتقاطع المدار الذى انتهيت اليه مع المر الذى انتهيت
اليه وضع حرف الافق المايل على العلامة وحصل ما وقع من اجزاء الافق المايل بين هذه العلامة

وبين داير نصف النهار الاقرب اليه فما كان فهو الميل فان كان فى البروج الشمالية فهو شمالى
والا فهو جنوبى قال المصنف وفى ذلك وجه ادق مما تقدم اذا وقع جزء الشمس بين عرضين
والميل بين مدارين وذلك ان تعلم بعد الدرجة التى فيها الشمس من احد المنقلبين وتعم اجزاء
الدايرة الشبيهة على مثل ذلك البعد ثم تضع طرف العضادة الاقرب الى المعترضة على المدار الاعظم و
حرك المعترضة حتى يمر حرفها القريب من المركز بالعلامة وعلم على تقاطع ذلك الحرف مع المدار
الاعظم فى الصفيحة ثم حرك طرف العضادة حتى تضعه فى دايرة الارتفاع على مثل الميل الاعظم و
حرك المعترضة حتى يمر حرفها بالعلامة الثانية وضع حرف العضادة على المر الاوسط والمعترضة
باقية على وضعها فما وقع عليه حرفها فى الشبيهة فهو الميل المطلوب وتعرف جهته على ما تقدم
الفصل ١١ فى معرفة عرض البلد من قبل ميل الشمس وغاية ارتفاعها فى نصف النهار وما ذكره
المصنف فى ذلك غير تام الاقسام وقد مضى ذلك على التمام فى الفن الاول الفصل ١٢ فى معرفة
غاية ارتفاع الشمس فى نصف نهار اى يوم شئت من قبل عرض البلد وميل الشمس وغاية ارتفاع
الكوكب من قبل ذلك وهذا الفصل لم يذكره المصنف وقد مضى على التمام فى الفن الاول فصل
فى معرفة سعة مشرق الشمس وسعة مغربها من قبل ميلها وعرض البلد وسعة مشرق الكوكب
من قبل بعدها وعرض البلد اذا اردت ذلك فضع طرف الافق المايل فى الربع الاعلى الجنوبى على
مثل غاية ارتفاع راس الحمل فى بلدك هذا ان كان بلدك شمالى العرض فان كان جنوبى العرض
فضعه على مثل ذلك فى الربع الاعلى الشمالى واجعل هذا قانونا عندك لا تحتاج معه الى معاودة
وادخل بالميل فى وقت الطلوع فى المدارات الشمالية ان كان الميل شماليا وفى المدارات الجنوبية
ان كان الميل جنوبيا وعلم على ملتقى المدار الذى انتهيت اليه مع حرف الافق المايل المار بمركز
الصفيحة وحصل ما حاذته العلامة من اجزاء الافق فما كان فهو سعة مشرق الشمس وكذلك
تفعل فى معرفة سعة مغربها تدخل عليها وقت الغروب فى المدارات وباقى العمل ظاهر وكذلك
ايضا تفعل فى معرفة مشرق الكوكب وسعة مغربه على ذلك القياس لان بعد الكوكب كميل الشمس
فى ذلك الا ان سعة مشارق الكواكب الثابتة مثل مغاربها لبطء حركاتها تنبيه وان لم يقطع
المدار الذى انتهيت اليه الافق وكان عملك لاحد الكواكب الثابتة فذلك الكوكب ابدى الظهور

وان كان علك لاخذ السيارة فليس لذلك الكوكب طلوع ولا غروب في ذلك اليوم فصل ٤
في معرفة قوس النهار وقوس الليل وازمان ساعات كل واحد منهما وعدد ما فيه من
الساعات المستوية من قبل الليل وعرض البلد اذا اردت ذلك فضع طرف الافق المايل في الربع
الاعلى الجنوبي على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك وادخل بالميل في المدارات الموافقة له في
الجهة وعلم على ملتقى الدارنج حرف الافق وانظر ما ليس بالعلامة من المرات فما كان عليه من
الاعداد مكتوبا من ناحية النصف الشمالي فهو نصف قوس النهار وهكذا تعمل في معرفة قوس
نهار اي كوكب شئت من الكواكب الثابتة والبطية من السيارة واما السريع منها والعمل في معرفة
قوس نهارها على ما ذكر في الفن الاول تنبيه وان لم يقطع المدار الافق فالشمس ليس لها في ذلك
اليوم قوس نهار وقد مضى في ذلك ما فيه كفاية وباقي الفصل قد تقدم في الفن الاول الفصل ٥
في معرفة سعة مشرق الجزء وقوس نهاره من قبل عرض البلد وغاية ارتفاع الجزء ومعرفة ذلك
الكوكب من قبل غاية ارتفاعه وعرض البلد اذا كانت الغاية معلومة والعرض معلوما كان البعد
او معدل النهار عن معدل النهار معلوما فيكون البعد معلوما والعرض كذلك فتكون سعة
المشرق معلومة وكذلك قوس النهار على ما مضى فصل ٦ في معرفة الميل وغاية الارتفاع
من قبل عرض البلد وسعة المشرق هذا الفصل والذي قبله لم يذكرهما المصنف اذا اردت ذلك
فضع طرف الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك وعلم فالجز
الافق المايل على مثل ساعة المشرق المفروضة في الجهة التي هي فيها من شمالي وجنوبي وحصل
بعد المدار المار بالعلامة فما كان فهو الميل وجهته جهة المدار واذا كان الميل معلوما وعرض
البلد كذلك كانت الغاية معلومة على ما مضى الفصل ٧ في معرفة قوس النهار من قبل
عرض البلد وسعة المشرق قد تقدم كيفية يعرف الميل من قبل عرض البلد وسعة المشرق واذا كان
الميل معلوما والعرض كذلك كان قوس النهار معلوما وقد تقدم العمل في ذلك الفصل ٨
في معرفة الميل وغاية الارتفاع وسعة المشرق من قبل العرض وقوس النهار اذا اردت ذلك
فضع طرف الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك وادخل في المرات
بمثل قوس النهار وعلم حيث يلتقي المر الذي انتهيت اليه حرف الافق المايل وحصل بعد المدار المار

بالعلامة

بالعلامة فما كان فهو الميل وجهته جهة المدار واذا كان الميل معلوما والعرض كذلك كانت
الغاية كذلك وسعة المشرق كذلك فصل ٩ في معرفة سعة المشرق وقوس النهار
من قبل الميل والغاية اذا اردت ذلك فاستخرج من الميل والغاية عرض البلد فيصير عندك
العرض معلوما والميل كذلك فاعرف من قبلها قوس النهار وسعة المشرق على ما تقدم
الفصل ١٠ في معرفة عرض البلد من قبل الميل وسعة المشرق هذا الفصل والذي قبله
لم يذكرهما المصنف اذا اردت ذلك فخذ من اجزاء الافق المايل مثل ساعة المشرق وعلم حيث
انتهيت وادخل الميل في المدارات الموافقة له في الجهة وضع العلامة التي في الافق على المدار
الذي انتهيت اليه وحصل ما وقع عليه طرف الافق المايل من اجزاء دايرة نصف النهار وانقصه
من تسعين فما بقي فهو عرض البلد الفصل ١١ في معرفة قوس النهار وغاية الارتفاع
من قبل الميل وسعة المشرق وهذا الفصل لم يذكره المصنف اذا اردت ذلك فاستخرج
عرض البلد من قبل الميل وسعة المشرق على ما تقدم واستخرج من العرض والميل او من
العرض والساعة القوس والغاية الفصل ١٢ في معرفة عرض البلد من قبل الميل والقوس
هذا الفصل ذكره المصنف اذا اردت ذلك فادخل بالميل في المدارات الموافقة له في الجهة
وبنصف القوس في المرات حيث التقى المدار والمر فم علامة ثم ضع حرف الافق المايل على تلك
العلامة فما وقع طرف الافق المايل من ادراج دايرة نصف النهار انقصه من تسعين فما بقي
فهو عرض البلد الفصل ١٣ في معرفة الغاية وسعة المشرق من قبل الميل والقوس على ما مضى
اذا اردت ذلك فاستخرج عرض البلد من قبل الميل والقوس على ما مضى في الفصل الذي قبل
هذا واستخرج من قبل العرض والميل الامرين المطلوبين على ما تقدم الفصل ١٤ في معرفة
عرض البلد من قبل سعة المشرق وقوس النهار اذا اردت ذلك فعلم في الاجزاء الافق المايل
على مثل سعة المشرق المفروضة وادخل في المرات بمثل نصف القوس المفروض وضع العلامة
التي في الافق على المر الذي انتهيت اليه وحصل ما وقع عليه طرف الافق المايل من اجزاء الربع
الذي هو فيه وانقصه من تسعين فما بقي هو عرض البلد الفصل ١٥ في معرفة الميل
وغاية الارتفاع من قبل قوس النهار وسعة المشرق وهذا الفصل والذي قبله لم يذكرهما

هذا الفصل لم يذكره المصنف

المصنف اذا اردت ذلك فاستخرج عرض البلد على ما مضى فى الفصل الذى قبل هذا او استخرج من
قبل الارض وسعة المشرق او من قبل العرض ونصف قوس النهار الميل على ما مضى واستخرج
من قبل العرض والميل الغاية الفصل ٢٦ فى استخراج قوس النهار بالشبيهة والمعترضة
هذا الفصل ايضا لم يذكره المصنف فاذا اردت ذلك فضع العضادة على الممر الاوسط وحرك المعترضة
حتى ينطبق حرفها الاقرب الى المركز على المدار الاعظم ثم ضع طرف العضادة فى ربع الارتفاع
على مثل تمام عرض البلد وادخل بالميل فى المدارات الموافقة له فى الجهة وعلم حيث يلقى حرف
المعترضة المار بالمركز المدار الذى انتهيت اليه وانظر ما يمر بالعلامة من الممرات وعلم على ملتقى
ذلك الممر مع المدار الاعظم فضع حرف العضادة على المدار الاعظم وحرك المعترض حتى يقع
حرفها على العلامة الثانية فعلى ما وقع ذلك الحرف من اجزاء الشبيهة فى الناحية الشمالية فهو
قوس النهار وعلى هذا القياس تستخرج قوس نهار الكوكب من قبل بعده وعرض البلد بالشبيهة
والمعترضة وليس يخفى عليك استخراج العرض بالشبيهة والمعترضة اذا كان القوس والعرض
المعلومين ولا استخراج الميل من قبل القوس والعرض الفصل ٢٧ فى معرفة سعة المشرق
من قبل العرض والميل بالشبيهة والمعترضة اذا اردت ذلك فضع حرف العضادة على الممر الاوسط
واعمل على ما تقدم فى الفصل الذى قبل هذا فاذا انتهيت الى العلامة الاولى علمها فى حرف
المعترضة وضع حرف العضادة على الممر الاوسط بحيث يقع العلامة التى فى المعترضة فى النصف
الاسفل من الشبيهة وحصل ما يحوزه حسب الترتيب المار بالعلامة من اجزاء القوس فما كان
فهو المطلوب وليس يخفى عليك استخراج الميل بالشبيهة والمعترضة من قبل العرض
وسعة المشرق ولا العرض من قبل الميل وسعة المشرق الفصل ٢٨ فى معرفة مطالع
البروج فى الفلك المستقيم اذا اردت ذلك تعلم على الدرجة التى تريد مطالعها من
اول الجدى فى خط الطول علامة واحفظ الممر المار بها فان كانت الدرجة فى الصف الهابط
من البروج فخذ العدد المكتوب على الممر المحفوظ المماسى للصف الهابط من البروج وان
كانت الدرجة فى الصف الصاعد فخذ العدد المكتوب على الممر المحفوظ المماسى للصف الصاعد
فما كان فهو مطالع تلك الدرجة من اول الجدى فان اردت مطالعها من اول الحمل فانظر

هل مطالعها من اول الجدى تسعين جزءا فما بقى فهو المطلوب وان كان الثانى فزد على مطالعها
من اول الجدى ٢٧٠ فما اجتمع فهو المطلوب وليس يخفى عليك مطالعها من اول الجدى
من قبل مطالعها من اول الحمل واما ما يطلع به كل برج على الانفراد فبين وقد ذكر فى الفن
الاول الفصل ٢٩ فى تحويل المطالع بالفلك المستقيم الى درج السواء اذا اردت ذلك
فانظر كم عدد الدرجات المطلعية التى معك من اول الجدى فان كانت فى اعداد الممرات
الهابط فاحفظ الممر الذى انتهى اليه العدد وعلم على تقاطعه مع خطوط الطول وانظر
تلك العلامة على اية درجة هى من درج البروج المماشية لذلك العدد وان كانت فى اعداد الممرات
الصاعدة فاحفظ الممر الذى انتهى اليه العدد ايضا وعلم على تقاطعه مع خط الطول وانظر
تلك العلامة على اية درجة هى من درج البروج المماشية لذلك العدد واعلم بعدها من اول
الجدى فما كان فهو درج السواء الذى تختص بتلك المطالع غير متصلة باول الجدى مثل ان
يكون اولها من اول الدلو او غيره فالعمل فى تحويلها ظاهر وذلك بان تزيد عليها مطالع
ما بين اول الجدى وبين مبداها وتحويل المجتمع من ذلك الى درج السواء وانقص من الخارج
درج السواء التى تختص بين المبداين فما بقى فهو المطلوب الفصل ٣٠ فى معرفة مطالع اى برج
شئت من البروج واى درجة شئت فى اى عرض اردته اذا اردت ذلك فقد فافرض ان برج
الجدى هو درج الحمل وعد منه فى خط الطول مثل ما معك من البروج واحفظ خط العرض
الذى انتهيت اليه وادخل فى المدارات الموافقة لعرض بلدك فى الجهة بمثل عرض بلدك
وعلم حيث يقطع المدار الذى انتهيت اليه خط العرض الذى حفظته فانظر ما يمر بالعلامة
من الممرات الموافقة فى الصعود والهبوط لخط العرض الذى حفظته وحصل عدده فما كان
فهو مطالع البروج التى معك من اول الحمل فى البلد الذى اردت وليس يخفى عليك استخراج ما
يطلع به من كل برج على انفراده فى اى عرض فرض ولا استخراج مطالعها اذا فرض مبداها
غير المبدا المتفق عليه وهو اول برج الحمل الفصل ٣١ فى تحويل مطالع البروج فى اى
بلد فرض الى درج السواء هذا الفصل لم يذكره المصنف اذا اردت ذلك فادخل فى الممرات
بمثل المطالع التى معك وفى المدارات الموافقة لعرض البلد المفروض بمثل عرض ذلك

البلد و علم على تقاطع المدار والمر علامة واخرج مع العرض المار بالعلامة الى خط الطول و
حصل ما انتهى اليه من اجزا البروج الموافق للمر الذى انتهيت اليه فى الصعود والهبوط
وقدران برج الجدى هو الحمل وعد منه الى الجزء الذى حصلته فما كان فهو درجة السوا
التى تختص بالمطالع المفروضة من اول الحمل الفصل ٢ م فى معرفة مطالع اى برج شئت فى اى
درجة شئت فى اى عرض شئت من اول الحمل بغير ما ذكره المصنف اذا اردت ذلك فخصل
مطالع الجزء الذى تريد من اول الجدى بالفلك المستقيم وانقص منها نصف قوس نهاره
فما بقى فهو المطلوب الفصل ٣٣ م فى معرفة مغارب اى درجة شئت من اول البرج الميزان
فى اى بلد شئت اذا اردت ذلك فاستخرج مطالع نظير ذلك الجزء من اول الحمل فى ذلك البلد
فما كان فهو المطلوب الفصل ٣٤ م فى معرفة الدرجة التى يتوسط الكوكب السماء معها وبعده
عن معدل النهار من قبل طوله وعرضه اذا اردت ذلك فانظر فان كان الكوكب الذى تريد
ذلك منه مرسوما فى الصفيحة فانظر ما يمر بمركز الكوكب من المرات وعلم حيث يقطع ذلك المر خط
الطول فما وافقته تلك العلامة من اجزا البروج الموافق لذلك الكوكب فى الصعود او الهبوط
فهى الدرجة التى يتوسط السما معها ذلك الكوكب وعلم بعد المدار المار بمركز الكوكب بعضه عن المدار
الاستوا فهو بعد الكوكب فى الجهة التى فيها ذلك المدار وان لم يكن الكوكب مرسوما فى الصفيحة
فادخل بعرض الكوكب فى الاطوال الموافقة لعرضه فى الجهة وبدرجة الكوكب من برجه فى
خطوط العرض فحيث التقى الطول والعرض وعلم هناك علامة فيكون هذه العلامة هى مركز
الكوكب فيصير العمل فيه كالعمل بالمرسوم وقد مضى الفصل ٣٥ م فى معرفة الدرجة التى
يطلع معها الكوكب فى اى بلد شئت والتى يغرب معها فى ذلك البلد من قبل طوله وعرضه
اذا اردت ذلك فانظر فان كان الكوكب الذى تريد ذلك منه مرسوما فى الصفيحة فاستخرج
نصف قوس نهاره ودرجة توسطه وانقص نصف قوس نهاره من مطالع درجة وسطه با
لفلك المستقيم فما بقى فهو درجات مطلعية من اول الحمل حوطها الى درج السوا فى البلد الذى
اردت ذلك فيه فما خرجت اليه من درج البروج فمع تلك الدرجة يطلع الكوكب فى البلد
الذى اردته واما درجة غروبه فزد نصف قوس نهاره على مطالع درجة توسطه او عكس

ج

المجتمع الى درج السوا فى البلد الذى اردت ذلك فيه فما خرجت اليه من درج البروج فهو نظير المطلوب وان كانت درجة
غروبه او عكس ذلك فقد ذكر فى الفصل الاول وان كان الكوكب غير مرسوم فارسمه من قبل
طوله وعرضه فيصير حكمه حكم المرسوم الفصل ٣٦ م فى معرفة سعة مشرق الكوكب وقوس
نهاره فى اى بلد فرض من قبل طوله وعرضه وعرض ذلك البلد اذا اردت ذلك فاستخرج
بعد الكوكب عن معدل النهار وباقى العمل ظاهر على ما تقدم الفصل ٣٧ م فى معرفة عرض
الكوكب من قبل طوله ودرجة توسطه ان كان الكوكب مرسوما فى الصفيحة فامره ظاهر و
ان لم يكن مرسوما فادخل فى المرات بمطالع درجة توسطه وفى خطوط العرض بطوله فحيث
التقى المر والعرض فانظر ما يمر به من الاطوال فما كان بعد ذلك الطول فهو عرض الكوكب فى
الجهة التى فيها ذلك الطول الفصل ٣٨ م فى معرفة بعد الكوكب عن معدل النهار من قبل
طوله ودرجة توسطه ان كان الكوكب مرسوما فامره ظاهر وان كان غير مرسوم فافعل بمطالع
درجة توسطه وبطوله ما ذكر فى الفصل الذى قبل هذا فحيث التقى المر والعروض فانظر ما يمر به
من المدارات وحصل بعده فما كان فهو بعد الكوكب فى الجهة التى فيها ذلك المدار الفصل ٣٩ م
فى معرفة درجة طلوع الكوكب ودرجة غروبه من قبل طوله ودرجة طوله توسطه وعرض البلد
اذا اردت ذلك فاستخرج موضع تقاطع طوله مع مطالع توسطه على ما مضى فان ذلك
الموضع هو مركز ذلك الكوكب وان كان الكوكب مرسوما كانت الدرجة طلوعه معلومة و
كذلك درجة غروبه بما مضى الفصل ٤٠ م فى معرفة سعة الكوكب ونصف قوس نهاره
من قبل طوله ودرجة توسطه اذا اردت فارسم الكوكب فى الصفيحة على ما ذكر فى الفصل الذى
قبل هذا فيكون المدار المار بمركزه معلوما وعرض البلد كذلك فسعة مشرقه تكون معلومة و
كذلك قوس نصف نهاره على ما مضى الفصل ٤١ م فى معرفة عرض الكوكب من قبل الطول والبعد اذا اردت
ذلك فادخل فى العرو بطول الكوكب وفى المدارات الموافقة لجهة بعده وعلم حيث يلتقى المدار
والعرض وانظر ما يمر بها من الاطوال وحصل بعده عن خط الطول فما كان فهو عرض ذلك الكوكب
فى الجهة التى فيها ذلك الطول الفصل ٤٢ م فى معرفة الدرجة التى يتوسط السما معها
الكوكب من قبل طوله وبعده اذا اردت فاعمل ما ذكر فى الفصل الذى قبل هذا فتكون تلك

طلوعه معلومة و درجة غروبه

العلامة هى مركز الكوكب وهو موافق لطوله فيكون حكمه حكم المرسوم وقد مضى الفصل ٤٢
فى معرفة درجة طلوع الكوكب ودرجة غروبه من قبل طوله وبعده اذا اردت ذلك فارسم الكوكب
فى الصفيحة بالطول والبعد على ما مضى واستخرج طلوعه وغروبه على ما مضى فى الكواكب المرسومة
الفصل ٤٣ فى معرفة سعة مشرق الكوكب وقوس نهاره من قبل طوله وبعده وعرض
البلد اذا اردت ذلك فاستخرج موضع الكوكب فى الصفيحة من قبل طوله وبعده واذا كان
الكوكب مرسوما وعرض البلد معلوما فسعة مشرقه معلومة وكذلك نصف قوس نهاره على
ما مضى الفصل ٤٤ فى معرفة عرض الكوكب من قبل طوله ودرجة طلوعه وغروبه اذا اردت
ذلك فاستخرج قوس نهار الكوكب من قبل درجة طلوعه وغروبه على ما مضى وزد نصف قوس
نهاره على مطالع درجة طلوعه بالبلد فما اجتمع فهو مطالع درجة توسطه بالفلك المستقيم
وباقى العمل ظاهر على ما تقدم الفصل ٤٥ فى معرفة عرض الكوكب ودرجة توسطه وبعده
ودرجة طلوعه وغروبه وعرض البلد من قبل طوله وقوس نهاره وسعة مشرقه اذا اردت
ذلك فاستخرج عرض البلد وبعد الكوكب من قبل قوس نهاره وسعة مشرقه على ما مضى ثم
استخرج موضع الكوكب فى الصفيحة من قبل طوله وبعده واذا كان الكوكب مرسوما كان عرضه
معلوما ودرجة توسطه كذلك ودرجة طلوعه وغروبه كذلك لان عرض البلد معلوم
الفصل ٤٦ فى معرفة طول الكوكب ودرجة توسطه من قبل عرضه وبعده اذا اردت ذلك
فادخل ببعد الكوكب فى المدارات الموافقة له فى الجهة وبعرضه فى الاطوال الموافقة له فى الجهة
وعلم على ملتقى المدار والطول علامة فهذه العلامة هى مركز الكوكب وباقى العمل ظاهر الفصل ٤٧
فى معرفة نصف قوس النهار الكوكب وسعة مشرقه ودرجة طلوعه وغروبه من قبل بعده وعرضه
وعرض البلد اذا اردت ذلك فاستخرج موضع الكوكب فى الصفيحة من قبل عرضه وبعده على
ما مضى فى الفصل الذى قبل هذا وباقى العمل ظاهر الفصل ٤٨ فى معرفة طول الكوكب و
عرضه من قبل بعده ودرجة توسطه اذا اردت ذلك فادخل ببعده فى المدارات الموافقة
له فى الجهة وفى المرات بمطالع درجة توسطه فحيث يلتقى المدار والمر فهناك موضع الكوكب
وباقى العمل ظاهر الفصل ٤٩ فى معرفة درجة طلوع الكوكب ودرجة غروبه ونصف قوس نهاره

وسعة مشرقه من قبل بعده ودرجة توسطه وعرض البلد اذا اردت ذلك فاستخرج موضع
الكوكب من قبل بعده ودرجة توسطه على ما مضى فى الفصل الذى قبل هذا فاذا صار الكوكب
معلوم الموضع وعرض البلد كذلك كانت تلك الامور المطلوبة كلها معلومة على ما مضى
الفصل ٥٠ فى معرفة ما مضى للنهار من ساعة من قبل الارتفاع ومعرفة الارتفاع من
قبل الساعات الماضية من النهار اذا اردت ذلك فضع حرف العضادة التى تحرك فيه
المعترضة على المر الاوسط فى ناحية المدارات الشمالية ثم حرك المعترضة حتى يقع حرفها على
مثل الارتفاع المفروض فى الدائرة الشبيهة ثم حرك العضادة فى الربع الاعلى الشمالى حتى
يقع حرفها على مثل ارتفاع راس الحمل فى ذلك البلد والمعترضة على وضعها لا تحرك وادخل فى المدارات
بميل الشمس فى الجهة التى فيها ميلها فحيث يلقى المدار حرف المعترضة فعلم عليه علامة د
انظر ما بين بالعلامة من المرات فعلم على ملتقى ذلك المر مع المدار الاعظم ثم ضع حرف العضادة
على المر الاعظم وحرك المعترضة حتى يقع حرفها على العلامة الثانية فعلى ما وقع ذلك الحرف
من اجزا الشبيهة فى الناحية الشمالية فهو فضل الداير فاعمل فى معرفة الساعات منه على
ما ذكر فى الفن الاول واما معرفة الارتفاع من قبل الساعات فانك تعكس هذا العمل المتقدم
يخرج لك الارتفاع لتلك الساعات وعلة ما ذكر فى هذا الفصل تفهم من الاشكال المذكورة
فى عمل الداير من الفلك فى الباب الاول من الفن الثانى الفصل ٥١ فى معرفة ابعاد
الكواكب عن مواضعها وعن دايرة نصف النهار فى اى وقت فرض من اوقات النهار والليل
من قبل فضل الداير فى ذلك الوقت اذا اردت ذلك وكان الوقت نهارا فان كان قبل نصف
النهار فانقص فضل الداير من مطالع درجة الشمس من اول الجدى بالفلك المستقيم وان
كان بعد نصف النهار تزده عليها فما كان من المطالع المذكورة بعد الزيادة عليها او النقصان
منها فهو بعد الكواكب عن مواضعها فى ذلك الوقت على نظام دور الفلك وان كان الوقت
ليلا فافعل بفضل دايرة جزء الشمس وبمطالعه مثل ما فعلت بفضل دايرة الشمس وبمطالعها
فما خرجت فهو المطلوب ثم انقص بعد الكوكب عن موضعه فى اى وقت كان من مطالع درجة
توسطه من اول الجدى بالفلك المستقيم فما بقى فهو بعده من دايرة نصف النهار فى ذلك

الوقت فان كانت مطالع الجزو الذى يتوسط معه الكوكب اقل من بعد الكوكب عن موضعه فزد على
المطالع ٣٦٠ وانقص من المجتمع فما بقى فهو البعد عن دايرة نصف النهار الفصل ٣ في معرفة
جهة اى كوكب شئت من الافق ومقدار ارتفاعه ان كان ظاهرا فى اى وقت فرض اذا اردت ذلك
فاستخرج بعد الكوكب الذى تريد عن دايرة نصف النهار فى الوقت المفروض وادخل به فى المراة وعلم
على ملتقى الممرور مدار الكوكب علامة ثم ضع حرف الافق المايل فى الربع الاعلى الجنوبى على مثل ارتفاع
راس الحمل فى بلدك وانظر الى العلامة فان وقعت فوق الارض فالكوكب ظاهر وان وقعت تحته
فهو خفى لا يرى فبعد الكوكب عن دايرة نصف النهار ان كان اكثر من ١٨٠ فهو النصف الغربى من الفلك
وان كان اقل من ذلك فهو فى النصف الشرقى من الفلك فان كان الكوكب ظاهرا واردت ارتفاعه
فى ذلك الوقت فان كان بعده عن دايرة نصف النهار اقل من ١٨٠ فهو فضل الداير لذلك الكوكب
وان كان اكثر فانقصه من ٣٦٠ فما بقى فهو فضل الداير لذلك الكوكب ثم افعل بفضل دايرة و
بعده عن دايرة الاعتدال كما فعلت فى استخراج ارتفاع الشمس من قبل ميلها وفضل دايرها
فما خرج اليه فهو ارتفاع ذلك الكوكب فى ذلك الوقت فى الجهة التى وجدته فيها الفصل ٤
فى معرفة ما مضى من الليل من ساعة من قبل ارتفاع بعض الكواكب وارتفاع الكوكب من قبل
ما مضى من الليل من ساعات اذا اردت ذلك فاصنع بارتفاع الكوكب وبعده عن معدل النهار
مثل ما صنعت بارتفاع الشمس وميلها فى الفصل ١ يخرج لك فضل دايرة فان كان الكوكب
وقت القياس شرقيا فهو بعد الكوكب عن دايرة نصف النهار وان كان غربيا فانقص فضل دايرة
من ٣٦٠ فما بقى فهو بعد الكوكب عن دايرة نصف النهار فاحفظه واستخرج بعد الكوكب عن دايرة
نصف النهار عند غروب الشمس من يومك وانقص منه المحفوظ فما بقى فهو الداير من الفلك
من اول الليل الى وقت القياس فان كان المحفوظ اكثر من البعد عند الغروب فزد على البعد عند
الغروب ٣٦٠ وانقص من المجتمع والباقى هو الداير المذكور واذا كان الداير من الفلك معلوما
كانت الساعات الزمانية والمستوية الماضية معلومة على ما مضى قال وافضل الكواكب للقياس
ما كان قريبا من دايرة الاعتدال وقريبا من الافق لان الشمس او الكواكب ان كان قريبا من خط
نصف النهار لم يكد يبين تفاضل الارتفاع هناك الا بعد ازمنة طويلة واما الكوكب الذى عند

القطب فان اقسام الكرة هنالك تضيق فتوجد حركة الكوكب مع الارتفاع بطيئة فان فاد[ا] الوقت
بالالة شيا من الارتفاع كان من ذلك خلل كثير واما معرفة ارتفاع الكوكب من قبل ما مضى
من الليل من ساعة اذا اردت ذلك فحصل من فضل الداير من قبل الماضى من الليل على ما ذكر
فى الفن الاول واستخرج من قبله بعد الكوكب عن دايرة نصف النهار على ما ذكر فى الفصل ٥
واستخرج ارتفاعه ان كان ظاهرا على ما ذكر فى الفصل ٣ الفصل ٥ فى صرف الساعات
بعضها الى بعض هذا الفصل قد مضى فى الفن الاول الفصل ٧ فى معرفة درجة
وسط السما من قبل ما مر للنهار والليل من ساعة زمانية او معتدلة او من قياس الشمس
او الكوكب اذا اردت ذلك فصير الساعات الناقصة من نصف النهار او نصف الليل او
الزايدة عليه درجا واحفظ المجتمع فان كانت الساعات قبل نصف النهار فانقص المحفوظ
من مطالع درجة الشمس بالفلك المستقيم وان كانت الساعات بعد نصف النهار فزد
على المطالع المذكورة فما كان من تلك المطالع بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهى
المطالع المتوسط الاستوائية [illegible] فاخرجت اليه فهو الجزو
المتوسط وان كانت الوقت ليلا فاصنع بنظير درجة الشمس مثل ما صنعت بدرجة الشمس بالنهار
واما من قبل قياس الشمس والكوكب فانك تستخرج فضل دايرا بينهما كان من قبل ارتفاعه
وبعده على ما مضى واعمل بفضل دايرة ومطالع الدرجة التى يتوسط السما معها مثل ما عملت
بالمحفوظ المذكور فى هذا الفصل وبطالع درجة توسط السما وقد ذكر ذلك على التمام فى
الفن الاول الفصل ٨ فى معرفة ما من النهار والليل من ساعة زمانية او معتدلة
من قبل درجة وسط السما اذا اردت ذلك فاستخرج مطالع درجة المتوسط الاستوائية فان كان
الوقت نهارا فخذ فضل ما بينهما وبين مطالع درجة الشمس الاستوائية فما كان فهو فضل الداير
فان كان الفضل لمطالع درجة الشمس ففضل الداير شرقى والا فهو غربى وان كان الوقت ليلا
فخذ فضل ما بينها وبين مطالع نظير جزو الشمس الاستوائية فما كان فضل الداير فان كان الفضل
لمطالع النظير ففضل الداير شرقى والا فهو غربى واذا كان فضل الداير معلوما كانت الساعات معلومة
الفصل ٩ فى معرفة الطالع والمتوسط فى اى وقت فرض من اوقات النهار والليل من

قبل فضل الداير ومطالع درجة الشمس بالبلد نهارا ومطالع نظيرها بالبلد ليلا ومعرفة فضل
الداير في اى وقت فرض من اوقات النهار والليل من قبل الطالع او المتوسط ومطالع درجة
الشمس بالبلدان كان الوقت نهارا او مطالع نظيرها بالبلدان كانت الوقت ليلا هذا الفصل
قد مضى على التمام في الفن الاول الفصل ٩ في معرفة ارتفاع درجة وسط السما من قبلها
ومعرفتها من قبل ارتفاعها اما ارتفاعها من قبلها فيعرف مما ذكر في الفن الاول في الفصل
٢٣ منه واما معرفة درجة وسط السما من قبل ارتفاعها فان ما بينهما وعرض البلد يوديان
الى ميلها وميلها يودى اليها وقد تقدم العمل في ذلك الفصل ٦٠ في معرفة درجة الطالع
من قبل درجة وسط السما وعكس ذلك اذا اردت ذلك فعلم على درجة وسط السما في خط
الطول علامة وادخل في المدارات الشمالية بمثل عرض بلدك بحيث تقاطع المدار المار
بالعلامة فانظر ما بين نقطة تقاطعهما من خطوط العرض فعلى ما وقع من اجزا البروج التي
في ذلك الصف الذى فيه المتوسط فهي درجة وسط سما الطالع فزد عليها ثلاث بروج تكون
درجة الطالع ثلاثة بروج يكون ما يبقى درجة وسط السما من قبل درجة الطالع فانقص من
جزء الطالع ثلاثة بروج يكون ما يبقى درجة وسط السما الطالع واعكس العمل بعينه تخرج
الى درجة وسط السما وفي معرفة الطالع من المتوسط وجه لم يذكره المصنف وهو ان
تعلم على موضع تقاطع مدار عرض بلدك مع المر المار بدرجة المتوسط في خط الطول و
حصل بعد العرض المار بها الموافق المار بدرجة المتوسطة في خط الطول في الصعود والهبوط
من اول الجدى فما كان فهو البعد الدرجة الطالع من اول الحمل بدرج السوا على توالى البروج
فاعط لكل برج عدد اجزائه وابدا بالعدد من اول برج الحمل بحيث نفذ العدد فهو الجزء
الطالع من البرج الذى هو فيه قال وفي معرفة الطالع وجه اخر وهو حسن في الخروج الى الفعل
لاسيما في عروض البلدان المتوغلة في الشمال في الالة اذا كانت صغيرة وذلك ان تزيد على درجة
وسط السما ثلاثة بروج واعلم من اى برج هي الدرجة التى انتهيت اليها فانها هي درجة طالع
الاستوا فاعلم ميلها وعلم في اجزا الافق المايل على مثل ذلك الميل علامة وهي العلامة الاولى
فان كان الميل شماليا فضع طرف الافق المايل الاقرب الى العلامة في درج داير نصف النهار من

ناحية العلامة على مثل درجة وسط السما فما وقع تحت العلامة الاولى من المرات فهو منطقة
البروج وان كان ميل درجة طالع الاستوا جنوبيا فاصنع كما تقدم وضع طرف الافق المايل
الاقرب الى العلامة في النصف الاسفل من داير نصف النهار على مثل ميل درجة وسط السما
فما وقع تحت العلامة من المرات فهو المنطقة ثم انقص ارتفاع درجة وسط السما من تسعين
وضع طرف الافق المايل في الربع الاعلى الجنوبي على مثل الباقي فعلى ما وقع طرف الافق
من المنطقة فهو الجزء الطالع فانظر ما بين تقاطع حرف الافق المايل مع المنطقة وبين
القطب الشمالي من المدارات فما كان فزده على درجة وسط السما فما انتهيت اليه فهو
الجزء الطالع وان كان ارتفاع درجة وسط السما شماليا عن سمت الراس فانقصه من
تسعين وضع طرف الافق المايل على مثل الباقي في الربع الاعلى الشمالي واصنع كما تقدم تصل
الى المطلوب الفصل ٦٠ في معرفة ارتفاع اى جزء شئت من منطقة فلك البروج من
قبل الطالع ووسط السما ومعرفة الدرجة من قبل ارتفاعها في الموضع الذى هي فيه اذا
اردت ذلك فضع طرف الافق المايل في النصف الاعلى من الصفيحة على مثل ساعة مشرقة
الطالع في الوقت الذى تريد في الربع الموافق لسعة المشرق في الجهة وامسك الافق على
ما هو عليه وانقص ارتفاع درجة وسط السما من تسعين وعلم على مثل الباقي في الافق فما
وقع تحت العلامة من المرات فهو منطقة البروج في هذا الموضع ويكون قوس مركز الصفيحة
فوق نقطة سمت الراس والافق المايل قوس من احدى قسى الارتفاع ودرجة الطالع
ابدا هي اول منطقة البروج من جهة شمالك في الصفيحة ثم اعلم بعد الدرجة التى تريد ارتفاعها
من درجة الطالع او الغارب الى ايهما كانت اقرب وانقصه من تسعين وادخل بالباقي
في المدارات بحيث المدار المدخل به منطقة البروج فضع هناك حرف الافق فما وقع حرف
التقاطع من اجزا الافق فانقصه من تسعين فما بقى فهو ارتفاع تلك الدرجة واما معرفة
الدرجة من قبل ارتفاعها فاستخرج المنطقة على ما تقدم في هذا الباب ثم انقص الارتفاع من
تسعين وعلم على مثل الباقي في اجزا الافق المايل ثم حرك الافق حتى تقع العلامة على المنطقة
فما وقع تحت العلامة من المدارات فانقصه من تسعين وما يبقى فهو بعد الدرجة من الطالع

اوالغارب فان اردت ارتفاع الدرجة القاطعة لدايرة وسط المشرق والمغرب فابعد
طرف الافق المايل عن القطب الشمالى الى ناحية العلاقة مثل سعة مشرق درجة الطالع وعلم
على ملتقى المنطقة مع حرف الافق فما وقع على العلامة من اجزا الافق فانقصه من تسعين فما
بقى فهو ارتفاع تلك الدرجة فى اى ناحية كانت الفصل ٢ ع فى معرفة سمت الشمس بالنهار
والكوكب بالليل وارتفاع كل واحد منهما من قبل البعد عن دايرة نصف النهار وعن دايرة
معدل النهار واذا اردت ذلك فعلم فى دبح دايرة نصف النهار فى الربع الاعلى الشمالى علامة
على مثل عرض البلدان كان عرض بلدك شماليا وان كان جنوبيا فعلها فى الربع الاعلى الجنوبى
وضع العلامة هى نقطة سمت الراس ثم ادخل فى المرات بمثل بعد الشمس او الكواكب عن
وسط السما وبميل الشمس او الكوكب عن معدل النهار فى المدارات فى الجهة التى فيها الميل
والبعد من شمال وجنوب وعلم على ملتقى المدار والمر علامة واحفظه ثم ضع حرف الافق
المايل على العلامة وانقلها الى الافق وانظر كم درجة بين نقطة سمت الراس وطرف الافق
الاقرب الى العلامة فما كان فهو الحاصل ثم ضع ذلك الطرف اعنى الاقرب الى العلامة على القطب
الشمالى وحركت الى جهة العلامة بقدر الحاصل فعلى ما وقعت العلامة من المرات فانقصه
من تسعين فما بقى فهو سمت الراس او الكوكب وعلى ما وقعت من المدارات فما كان فهو ارتفاع
ايهما كان ثم ضع طرف الافق على نقطة سمت الراس فان وقعت العلامة التى على الملتقى
المحفوظ فى جهة القطب الشمالى عن الافق المايل فالسمت الشمالى وان وقعت فيما بينه
وبين القطب الجنوبى فهو جنوبى وان وقعت تحت افق المايل فلا سمت لها وبعرف كون السمت
فى المشرق او فى المغرب بما مضى الفصل ٣ ع فى معرفة السمت من قبل الارتفاع والميل او
البعد كما تقدم فى الفصل ٥ ... ملتقى المدار وحرف المعترضة فعلم هناك فى المعترضة
علامة ثم ضع العضادة على المر الاوسط فى الناحية الشمالية والمعترضة على وضعها وانقل
علامة المعترضة الى الصفيحة واحفظها وانظر ما بين العلامة من المرات وعلم على الملتقى ذلك
المر مع المدار الاعظم وحصل بعد ذلك المر كم من تسعين انقص منه تسعين فما بقى فهو
السمت ثم انظر الى العلامة منقولة الى الصفيحة فان كانت فى الربع الذى بين العلاقة والمر

الاوسط

الاوسط فالسمت جنوبى وان كان فى الربع الاسفل فهو شمالى الفصل ٤ ع فى معرفة ميل
الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار وما مر من النهار او الليل من ساعة من قبل السمت
والارتفاع اذا اردت ذلك فاستخرج سمت الرؤس وانقص عدد السمت من تسعين و
ادخل بالباقى فى المرات وبالارتفاع فى المدارات وعلم على تقاطعهما علامة واحفظها ثم
ضع حرف المنطقة المايل على القطب الشمالى وحرك طرفيه الاقرب الى العلامة حتى تقع
على العلامة وحصل ما تحركه طرف الافق من اجزاء دايرة نصف النهار فما كان فهو الحاصل ثم
انقل العلامة الى الافق المايل وانظر هل السمت الشمالى او جنوبى فان كان الاول فحرك
الافق عن نقطة سمت الراس الى جهة القطب الشمالى بقدر الحاصل وان كان الثانى فحركه الى
جهة القطب الجنوبى بقدر الحاصل فما وقع تحت العلامة التى فى الافق من المرات فهو بعد
الكوكب والشمس عن وسط السما الى الجهة التى فيها الكوكب والشمس من المشرق او المغرب
وما وقع تحتها ايضا من المرات فهو الميل او البعد عن معدل النهار فى جهة ذلك المدار
وباقى العمل ظاهر الفصل ٥ ع فى معرفة سمت اى بلد شئت من بلدك ومقدار سمت
الراس على افق بلدك اذا اردت ذلك فاستخرج سمت الراس وقدر ان عرض البلد
المطلوب سمته بعد كوكب وفضل ما بين بلدك وبينه فى الطول بعد ذلك الكوكب عن
دايرة نصف النهار واستخرج سمت هذا الكوكب من قبل بعده عن معدل النهار ومن قبل
بعده عن دايرة نصف النهار على ما مضى فى الفصل ٢ ع وما خرجت اليه من ارتفاع الكوكب
فهو ارتفاع سمت رؤس اهل البلد المطلوب سمته على افق بلدك الفصل ٦ ع فى معرفة عرض
اى بلد فرض وفضل ما بين بلدك وبينه فى الطول من قبل سمته وارتفاع سمت رؤس
اهله اذا اردت ذلك فاعكس العمل المذكور فى الفصل الذى قبل هذا تصل الى ما اردته
الفصل ٧ ع فى معرفة ما بين بلدك وبين اى بلد اردت من الاميال والفراسخ و
الابرد هذا الفصل قد مضى ذكره على التمام فى الفن الاول الفصل ٨ ع فى كيفية استخراج
الجهات الاربع وخط السمت فى الارض العمل فى ذلك هو العمل بالاسطرلاب
وقد مضى الكلام الفصل ٩ ع فى اخذ اطوال البلدان من قبل الكسوفات القريبة هذا

المطلوب قد مضى على التمام في الفن الاول فصل في معرفة ما بين اي كوكبين شئت من
درج الدائرة العظيمة المحفوظة عليها من قبل طوليهما وعرضيهما وما بين بلدين من الاميال
والفراسخ من قبل طول كل واحد منهما وعرضه اما معرفة ما بين الكوكبين فانقص اقل طوليهما
من اكثره فان كان الباقي اقل من مائة وثمانين فاحفظه وان كان اكثر فانقصه من ثلثمائة
وستين واحفظ الباقي ثم ادخل بالمحفوظ في المرات وبعرض الكوكب الزايد في الطول في المدارات
لعرضه فحيث التقى المدار والمر فعلم هناك علامة وهي العلامة الاولى ثم علم في دائرة نصف النهار في
النصف الاعلى منها علامة يكون بعدها عن مدار الاستوا مثل عرض الكوكب الاخر ان كان عرضه شماليا
ففي الشمال عن مدار الاستوا وان كان عرضه جنوبيا ففي الجنوب عنها وهذه العلامة هي العلامة
الثانية ثم قدر ان العلامة الاولى هي العلامة الحاصلة عن ميل الشمس وبعدها عن نصف
النهار كما تقدم في الفصل والعلامة الثانية هي سمت رؤوس اهل بلد ما واستخرج مقدار ارتفاع
الشمس على ما مضى في ذلك الفصل فما كان بعد هذا المدار عن القطب الشمالي فهو بعد ما بين
الكوكبين من اجزاء الدائرة العظيمة المحفوظة عليهما فان كان كل واحد من الكوكبين لا عرض
له ففضل ما بينهما في الطول هو المطلوب وان كان احدهما لا عرض له والاخر له عرض فخذ
بعد ما بين الكوكبين في الطول فزد ذلك على تسعين وادخل بالمبلغ في المرات وبعرض الكوكب
في المدارات وعلم على ملتقى المدار والمر وضع الافق المايل على العلامة وانظر ما وقع على العلامة
من اخر الافق فما كان فهو بعد ما بين الكوكبين ان كان البعد الذي بينهما من درج الطول
اقل من تسعين وان كان اكثر من تسعين فزد ما خرج لك على تسعين يكون المجتمع ما بين الكوكبين
من اجزاء الدائرة العظيمة وكثيرا ما يستعمل هذا في بعد ما بين الشمس والقمر عند روية الهلال
وعلى هذا المجرى يكون معرفة ما بين بلدين من اجزاء الدائرة العظيمة المخطوطة على قطبي افقيهما
وباقي العمل على ما مضى الفصل في معرفة اي درج من البروج تكون في سمت مفروض
متى اردت معرفة ذلك ومعرفة قدر الزاوية الحادثة من فلك البروج وذلك السمت اذا اردت
ذلك فاستخرج سعة مشرق الطالع ان كان السمت المفروض في جهة المشرق او سعة مشرق درجة
الغارب ان كان السمت المفروض في جهة المغرب وحصل اقرب ما بين السمتين من اجزاء الافق و

انقصه من تسعين وان كان اقل من تسعين وان كان اكثر من تسعين فانقصه من ١٨٠ وعلم
في مدار الاستوا على مثل الباقي علامة وهي العلامة السمت فيكون ما بين مركز الصفيحة وبين
علامة السمت من اجزا معدل النهار مثل اقرب ما بين السمت المفروض والجزء الطالع من اجزا
الافق ثم ضع الافق المايل في دائرة نصف النهار على مثل ارتفاع درجة وسط السما الطالع ثم
انظر ما يقع على المر الذي مر بعلامة السمت من اجزا الافق المايل فما كان فزده على درجة الغارب
او انقصه من درجة الطالع ايهما استخرجت سعة مشرقه هذا ان كان البعد الذي بين السمتين
من دائرة الافق اقل من تسعين وان كان اكثر من تسعين فزد على درجة الغارب ان كان
شرقيا وانقصه من درجة الطالع ان كان السمت غربيا فما كان من ذلك فهو الجزء الذي يكون
من فلك البروج في السمت المعلوم وعلى ذلك الجزء تتقاطع منطقة البروج مع دائرة السمت المفروض
وعلة ذلك ان دائرة معدل النهار اقيمت مقام دائرة الافق ومركز الصفيحة اقيم مقام نقطة
تقاطع منطقة البروج والافق التي استخرجت سعة مشرقه والافق المايل اقيم مقام منطقة
البروج ودائرة نصف النهار اقيمت مقام دائرة ارتفاع وسط سما الطالع والمر المار بعلامة السمت
اقيم مقام دائرة ارتفاع الجزء المطلوب فتم ما اردناه واما معرفة الزاوية الحادثة من تقاطعهما
اعني التي يوترها القوس التي فيما بين السمت الراس ووسط سما الطالع ان كانت درجتهما
غربية عن وسط سما الطالع فخذ من درجة التقاطع من وسط سماء الطالع وان كانت شرقية
فمن وسط سماء الطالع الى التقاطع وانقص ذلك من تسعين وادخل بالباقي في المرات ثم انقص
ارتفاع درجة وسط سما الطالع من تسعين وادخل بالباقي في المدارات فحيث التقى المدار والمر
فعلم عليه علامة ثم ضع الافق المايل على العلامة فعلى ما يقع طرف الافق من درج دائرة نصف النهار
فهو قدر الزاوية المطلوبة من ارباع زوايا قائمة وعلة ذلك ظاهرة وذلك انه فرض مركز الصفيحة
نقطة التقاطع فتكون دائرة نصف النهار دائرة عظيمة تقطعها التقاطع وهي المارة بنهاية ميل
فلك البروج عن دائرة الارتفاع والافق المايل دائرة الارتفاع ومعدل النهار منطقة البروج
وتم الامر في ذلك الفصل في معرفة مغيب الشفق وطلوع الفجر قد تقدم مقدار ارتفاع
النظر في هذين الوقتين في الفن الاول واذا ارتفاع الجزء من اجزا البروج معلوما وعرض

البلد لذلك كان البعد من نصف نهار ذلك الجزء معلوما والماضي من نهاره كذلك على ما مضى في
هذا الباب فالماضي من نهار جزء نظير الشمس في ذينك الوقتين معلوما وهو المطلوب الفصل ٣ ١
في معرفة ظل المبسوط من قبل الارتفاع والارتفاع من قبل الظل المبسوط العمل في ذلك بهذه الالة
كالعمل في معرفته بالاسطرلاب الفصل ٣ ١ في معرفة الظل المنكوس من الارتفاع وعكس ذلك العمل
في معرفة ذلك بهذه الالة كالعمل في معرفته بالاسطرلاب الفصل ٥ ١ في معرفة الظل المبسوط من
المنكوس وعكس ذلك بالة قد تقدم اذا كان احد هذين الظلين معلوما كان الاخر معلوما و
طريقه في الفن الاول الفصل ٦ ١ في معرفة اول الوقت الظهر واخره واول الوقت العصر واخره
اما استخرج ارتفاع الشمس في هذه الاوقات بهذه الالة فهو كاستخراجه بالاسطرلاب واما الماضي
من اول النهار الى اي وقت اريد من هذه الاوقات فقد تقدم ان ارتفاع الشمس اي وقت كان
اذا كان معلوما وميلها كذلك وعرض البلد كذلك فان الماضي من اول النهار الى ذلك الوقت
يكون معلوما الفصل ٧ ١ في معرفة الطالع والساعات الماضية من النهار او الليل في
بلد اخر من قبل قياس الشمس او الكوكب في بلدك اذا اردت ذلك فاستخرج فضل الداير
في البلد الاخر وباقي العمل ظاهر وان كان طول البلد الاخر مخالفا لطول بلدك فخذ فضل
ما بينهما في الطول واعرف هل هو شرقي او غربي واعرف فضل الداير هو شرقي او غربي فان
وافق فضل الطول فضل الداير في الجهة فخذ فضل ما بينهما فما كان فهو فضل الداير في ذلك
البلد وان خالفه فزد احدهما على الاخر فما اجتمع فهو فضل الداير في ذلك البلد وليس
يخفى عليك جهة فضل الداير في ذلك البلد الماضي وباقي العمل ظاهر الفصل ٨ ١ في معرفة
الساعة الماضية من النهار او الليل في بلد اخر من قبل ميل سمت روس اهل ذلك البلد
وبعد سمته عن داير نصف النهار ببلدك ومعرفة ميل سمت روس مكة اهل ذلك البلد
وجهة الميل من قبله ميل داير افقهم عن افق بلدك وجهة الميل وسمته قد تقدم في الفصل
٣٠ انه اذا كان السمت البلد معلوما من بلدك وارتفاع سمت روس اهله على افق بلدك
كذلك كان عرض ذلك البلد معلوما وفضل ما بين طول بلدك وطوله معلوما وتقدم في الفصل
الذي قبل هذا انه اذا كان البلد معلوم العرض والطول فانه يمكنك على الماضي من نهاره ومن

ليله من قبل قياس الشمس او الكوكب في بلدك فمن هذين الفصلين يحصل المطلوب الاول وذلك
ظاهر واما معرفة ميل سمت روسهم وسمته من قبل ميل افقهم وجهة الميل فان ميل سمت الراس
فيه مساو لميل سطح ذلك الافق عن سطح افق بلدك في خلاف الجهة التي مال فيها الافق وسمته
هو سمت ميل الافق الفصل ٩ ١ في معرفة التحويل لسني المواليد ولسنة العالم استخرج وقت
حلول الشمس براس الحمل بقبة الارض او للموضع الذي وضع على نصف نهاره او نصف ليله
من احد الزيجات التي يعمل بها فان وضع على غير قبة الارض فاعلم كم طول ذلك الموضع و
خذ الفضل الذي بينه وبين قبة الارض الذي هو تسعين جزءا واعلم من ذلك وقت
حلولها في موضع القبة فيقيم الطالع عليه وساير البيوت وتقويم الكواكب وان كان وضع
على موضع قبة الارض واردت معرفة ذلك في بلدك فخذ فضل ما بين بلدك والبلد الذي
وضع عليه الزيج من الطول والعمل كما تقدم يكن طالع سنة العالم على افق بلدك واما
تحويل سني المواليد فانك تضرب كل سنة شمسية مرت للمولود في عدد الدرج التي تدورها
الفلك بعد الايام التامة من السنة وهو الوقت الذي فيه تعود الشمس الى النقطة التي
منها ابتدات في العالم الحالي اما على مذهب الممتحن ففيه اختلاف كثير وليس يوجد مع الزمان
على مقدار واحد وليس هذا موضع ذكر مقدار ذلك الاختلاف ولا القانون الذي يجري
عليها رتبها الان ذلك ليس من غرض هذا الكتاب واما الزيادة الوسطى التي عليها عمل الجداول في
العوده او منها ينقص فهي على ما استقر عند ناصب كد بالتقريب وهذه الدرج والكسور والتي
تضرب في عدد سني المواليد التي تريد تحويلها وبها يعلم الطالع وساير البيوت
في معرفة تسوية البيوت على مذهب بطلميوس اذا اردت ذلك فزد على مطالع درجة
الطالع سدس قوس ليله فما اجتمع فحوله الى درج السوا فما كان فهو اول البيت الثاني و
نظير تلك الدرجة اول البيت الثامن ثم زد على مطالع درجة الطالع ايضا ثلث قوس ليله وحول
ما اجتمع الى درج السوا فما كان فهو اول البيت الثالث ونظيره اول البيت التاسع واما اول
الرابع والعاشر فبين ثم زد على مطالع اول البيت الرابع سدس قوس نهار درجة الطالع
وحول المجتمع الى درج السوا يكون اول البيت الخامس ونظيره اول الحادي عشر ثم زد على مطالع

درجة اول البيت الرابع ثلث قوس نهار درجة الطالع وحصل المجتمع المدرج السوابكون اول البيت
السادس ونظيره اول البيت الثاني عشر الفصل ١٠ ٨ في معرفة مطارح الشعاع على مذهب
البتاني وهو مذهب جميع العلما بصناعة الاحكام وعليه عملوا في نظر الكواكب بعضها الى بعض اذا
اردت ذلك فانظر الى الكوكب الذى تريد معرفة مطرح شعاعه ان كان على المنطقة فزد على موضعه
للتسديس ستين والتربيع تسعين وللتثليث مائة وعشرين هذا ان اردت الايسر وانقص من
موضعه مثل ذلك ان اردت الايمن فما كان من درج البروج فهو موضع شعاعه متقدما كان
او متاخرا وان كان له عرض فانقص عرضه من تسعين وادخل بالباقي في المرات واحفظ المر
الذى انتهيت اليه ثم علم في الافق المايل علامة يكون بعدها من المحور ستين جزءا من اجزاء الافق
المايل ثم حرك الافق المايل حتى تضع تلك العلامة التى فيه على المر المحفوظ ثم بعد المدار الواقع
تحت العلامة وزده على درجة الكوكب يكون موضع التسديس وزد ايضا على موضعه تسعين
درجة يكون المجتمع موضع تربيعه وانقص الذى زدت على موضعه التسديس من مائة وثمانين
وما بقى زده على موضعه يكون ما يجتمع من ذلك موضع تثليثه الايسر وان اردت تسديسه و
تربيعه وتثليثه الايمن فانقص من موضعه الذى زدت عليه يكون التسديس والتربيع
والتثليث الايمن لذلك الكوكب واما مقابلته فان موضعها يقع خارجا من المنطقة في خلاف
جهة عرضه بمقدار عرضه فخذ اذا درجة نظيره في الطول الفصل ٨٢ في معرفة مطالع
البروج فيما بين الاوتاد وهذه المطالع هي ازمان مجاز البروج واجزائها على الدواير العظام
التى تمر بقطبي دايرة المشرق والمغرب وهى شبيهة بدواير الافاق فاذا اردت مطالع البروج
عليها فعلم علامة في اجزاء الافق المايل يكون بعدها من المحور مثل عرض بلدك ثم انظر كم
ميل الدايرة الشبيهة بداير الافق عن دايرة نصف النهار في بلدك وضع طرف الافق المايل
في دايرة نصف النهار على مثل ميلها فما وافق العلامة التى في الافق من المدارات فاحفظ
بعده عن مدار الاستوا ثم استخرج مطالع البروج لبلد يكون عرضه مساويا للبعد المحفوظ
فما كان من مطالع كل برج فهو مطالعه في تلك الدايرة المتقدم ذكرها الفصل ٣ ٨
في معرفة ميل الداير الشبيهة بداير الافق عن دايرة نصف النهار التى تكون عليها الكواكب اذا

اردت ذلك فاستخرج بعد الكوكب عن دايرة نصف النهار المذكورة في الفصل ٥ من هذا الباب
فان كان اقل من ١٨٠ فادخل به في المرات وعلم على ملتقى المر الذى انتهيت اليه مع مدار الكوكب
علامة وهى العلامة الكوكب وان كان البعد عن دايرة نصف النهار اكثر من ١٨٠ فانقصه من ٣٦٠
وضع الباقى على ما تقدم واستخرج علامة الكوكب ثم ضع طرف الافق المايل حتى في الربع الاعلى
الجنوبي على مثل ارتفاع راس الحمل في بلدك ثم حرك الافق المايل حتى يقع فيه حرفه المستعمل
على علامة الكوكب وانقلها الى الافق وانظر كم تحرك طرفه من موضعه الاول واحفظه ثم ضع
طرف الافق المايل الاقرب الى العلامة في قطب معدل النهار الشمالي وحركه بقدر المحفوظ
الى الجهة العلاقة وانظر ما وقع تحت العلامة التى في الافق من المرات وانظر بعد ذلك
المر الذى في القطعة الشمالية وهو الصف الهابط فما كان فهو ميل الدايرة الشبيهة
التى عليها الكوكب في ذلك الوقت عن دايرة نصف النهار ومثل ذلك تعلم ميل الداير
الشبيهة بداير الافق التى عليها درجة مفروضة من درج البروج متى اريد الفصل
في معرفة الدرجة التى يوافى معها الكوكب اى دايرة شئت من الدواير الشبيهة بداير الافق
اذا علم ميلها عن دايرة نصف النهار في بلدك وضع طرف الافق المايل دايرة نصف النهار
على مثل ميلها فما وافق العلامة التى في الافق من المدارات واحفظ بعد المدار عن مدار
الاستوا واستخرج درجة طلوع الكوكب في بلد يكون عرضه مساويا لبعد ذلك المدار
فما كان من درج البروج فتلك الدرجة يوافى معها ذلك الكوكب الدايرة المتقدم ذكرها
الفصل ٥ ٨ في معرفة مطارح الشعاع على مذهب هرمس ز وعلى الدرجة التى يجوز معها الكوكب
على الدايرة الشبيهة بداير الافق التى هو عليها للتسديس ستين درجة وللتربيع
تسعين والتثليث مائة وعشرين بمطالع البروج على تلك الدايرة في الربع الذى فيه
الكوكب ثم اعمل الدرجة التى يقطع معها اخر تلك الدرجات مع البروج على تلك الدايرة كما
تقدم فما كان فهو موضع الشعاع الايسر واما الشعاع الايمن فينقص من الدرجة المذكورة
مثل الذى زدت بمطالع البروج على تلك الدايرة وتضع لما تقدم فما كان فهو موضع الشعاع
الايمن الفصل في معرفة التسيير على مذهب بطلميوس هذا الفصل نقدم ذكره

في العمل بالاصطرلاب وعمله بهذه الالة ظاهر بين لما مضى هنالك الفصل ١٨ في معرفة شروق
الكواكب وتغربيها ومعرفة اول ظهورها واول اختفائها اما الكواكب الثابتة فان معرفة ذلك
فيها صعب لكثرتها واختلاف اجرامها وعروضها ولاختلاف ميل فلك البروج على الافاق ولذلك
هنا في ذلك ما يظن انه قريب من الحق واما الكواكب المتحيرة فقد وقف على المقدار الذي اذا كان
بين الشمس والافق وكان الكوكب في الافق كان اول ظهوره او اختفائه وان كان بين الشمس
والافق اقل من ذلك لم ير فذلك لزحل يا وللمشتري ي وللمريخ يا ل وللزهرة ه وللعطارد
واما الثابتة فان منها ما حاله كحاله المريخ وذلك مثل قلب الاسد والغميصا والنسرين والدبران
والصرفة والاعزل وقلب العقرب والطاير وفم الحوت الجنوبي وذنب قيطس ومنكب الفرس
ومنكب الجوزا واما ما كان من العظام المضية بعيدا من المنطقة فيكون حاله كحال المشتري
وذلك مثل العبور والعيوق والواقع والرامح والردف واما الكواكب التي تكون في العظم الثاني
الى اول الثالث فاختفاؤها اذا كان الشمس والافق من اجزاء الدايرة المارة بقطب الافق يه فما
دون ذلك ما لم يعق عايق من كدر الهواء وغلظه فاذا كان الكوكب تحت الشعاع واردت
ان تعلم هل هو ظاهر ام لا فاستخرج مطالع درجة وسط السما اذا كان ارتفاع نظير جزء
الشمس مثل الدرجات التي وصفنا لكل كوكب في ناحية المشرق ان اردت الظهور او ناحية
المغرب ان اردت الاختفا واحفظها ثم استخرج ايضا مطالع درجة وسط السما حالة كونه
على الافق الشرقي ان اردت الظهور او حالة كونه على الافق الغربي ان اردت الاختفا واحفظها
فان كان المحفوظ الاول مثل المحفوظ الثاني وكان مرادك الظهور فهو اول الظهور وان
كان مرادك الاختفا فهو اول الاختفا وان كان المحفوظ الثاني اكثر فالكوكب تحت الشعاع
وتقدم وقت طلوعه بقدر فضل ما بين المحفوظين وان اردت الغروب فاعكس العمل
الفصل ١٨ في معرفة الايام التي يكون الكوكب الثابت فيها تحت الشعاع غايبا اذا
اردت ذلك فزد على المطالع الاستوائية للدرجة التي يتوسط معها الكوكب السما نصف
قوس نهار ذلك الكوكب واعكس المجتمع في المطالع الاستوائية الى درج السوا فما خرجت
اليه من درج السوا فهي درجة وسط السما وقت غروب ذلك الكوكب واذا كانت درجة

وسط السما معلومة كانت الدرجة الطالعة معلومة على ما مضى واذا كان الطالع والمتوسط
معلومين امكننا ان نعلم الدرجة الواقعة من درجات المنطقة على اي ارتفاع فرض من
الارتفاعات الممكنة للاجزاء بما مضى في الفصل آ٢ من هذا الباب فنسلك هذا السبيل و
نستخرج الدرجة التي ارتفاعها في جهة المشرق مثل الدرجات التي يكون بين الشمس والافق
عند اختفاء ذلك الكوكب على ما مضى في الفصل ٨٧ ونظير هذه الدرجة هي موضع الشمس
للاختفاء ثم استخرج من قبلها الدرجة التي يكون ارتفاعها في جهة المغرب مثل الدرجة التي
ذكرنا في الفصل ٨٧ انها يكون بين الافق والشمس عند ظهور ذلك الكوكب وحصل نظيرها
فما كان فهو موضع الشمس عند الظهور فان كانت درجة الاختفا متاخرة في البروج عن درجة
الظهور فان ذلك الكوكب ليس لاختفائه تحت الشعاع وان كان موضعها لاختفائه هو موضعها
للظهور فان ذلك الكوكب لا يخفى ايضا وان كان يستتر بالشعاع فانما يكون يوما واحدا وان
كان موضع الاختفا متقدما في البروج لموضع الظهور فخذ فضل ما بين الموضعين واعلم كم يوم
تسير الشمس في ذلك الفصل فما كان فهو قدر الايام التي يستتر الكوكب فيها فان اردت ان
تعلم تلك الايام فتوخ اليوم الذي يكون الشمس في موضع الاختفا وكذلك ايضا عند الظهور
فالايام التي فيما بين اختفائه الى اول ظهوره هي الايام التي يكون الكوكب فيها تحت الشعاع
غايبا واما الكواكب المتحيرة فلا بد في معرفة ذلك لها من الزيج الفصل ١٨ في معرفة اختلاف
منظر القمر في دايرة الارتفاع وفي الطول والعرض فان اردت ذلك فاضعف اقرب البعد الذي
بين وسط الشمس ووسط القمر وعلم على مثل المجتمع من ذلك من اجزاء النصف الشمالي من الدائرة
الشبيهة ان كان المجتمع اقل من مائة وثمانين وان كان اكثر من مائة وثمانين فانقصه من
ثلاثمائة وستين واصنع بالباقي ما تقدم ذكره ثم حرك العضادة وحرف المعترضة المارة
بمركز الصفيحة حتى يقع حرف المعترضة المقسومة على علامة البعد المضاعف ثم امسك العضادة
وحرك المعترضة عليها حتى يمر حرفها المقسوم بمركز دايرة القمر وعلم في النصف الشمالي من الدائرة
الشبيهة تحت حرف المعترضة المقسوم علامة ثم حرك العضادة وحرف المعترضة عليها حتى
يقع حرفها المقسوم من اجزاء القطر الذي تحت المركز الى اسفل الصفيحة على بعد ستة وعشرين

جزا وهي العلامة الاولى ثم امسك العضادة كما هي وحرك المعترضة حتى يقع حرفها المقسوم على
مركز دايرة القمر وعلى ابعد موضع في دايرة القمر من طرف المعترضة الذي يلي العلامة الاولى فعلم في
ذلك الموضع من دايرة القمر علامة وهي العلامة الثانية ثم عد من هذه العلامة الى جهة اسفل
الصفيحة في اجزاء دايرة القمر مثل الذي معك من حصة التي خرجت من الجدول ان كان البعد
المضاف اقل من مائة وثمانين وان كان اكثر من مائة وثمانين فالى الجهة العليا من الصفيحة
وعلى حيث بلغت العلامة الثالثة ثم حرك العضادة والمعترضة عليها حتى يمر حرفها المقسوم
على العلامة الاولى والثالثة ثم انظر ما بينهما من اجزاء المعترضة واقسم عليه اثنين وسبعين
فما خرج من القسمة فهو حاصل اكثر اختلاف منظر القمر في دايرة الارتفاع من ستين وخذ مثل
تلك النسبة من المحفوظ فما حصل فهو اختلاف منظر القمر في دايرة الارتفاع للوقت الذي عملت
عليه ثم انقص عرض القمر من ارتفاع وسط سماء الطالع ان كان عرضه تحت منطقة البروج
وان كان عرضه مايلا الى سمت الرؤوس من المنطقة فزد واعلم ما يحصل من بعد القمر عن سمت
الراس وعلم على مثل ذلك الحاصل في قوس ربع خطوط الترتيب من الدايرة الشبيهة وانظر
ما يمر بالعلامة من الخطوط واعلم بعد ذلك الخط من مركز الصفيحة على ما تجد من عدد اجزاء
القطر ثم انسب الذي عرضه اجزاء من ستين وخذ مثل تلك النسبة من اكثر اختلاف المنظر في دايرة
الارتفاع فما حصل فهو اختلاف المنظر في العرض في موضعه الذي هو فيه الا ما لا يحس قدره
بوجه وسبب [illegible] اعلم ان عرض القمر اذا كان الى جهة سمت الراس عن نطاق البروج وكان العرض
اكثر من بعد منطقة البروج عن سمت الراس فان اختلاف المنظر يكون زايدا على العرض ثم علم
ايضا في قوس ربع خطوط الترتيب المنطقة من الدايرة الشبيهة على مثل ارتفاع درجة وسط سماء
الطالع واصنع كما صنعت ببعد القمر من سمت الراس فما حصل من اجزاء النسبة فاحفظها ثم اعلم
بعد جزء القمر من وسط سماء الطالع واصنع كما صنعت ببعد القمر من سمت الراس فما حصل من اجزاء
النسبة من ستين فخذ مثلها من المحفوظ فما كان فهو اختلاف المنظر في الطول كان له عرض او لم
يكن الا ما لا يحس قدره بوجه من الوجوه فان كان جزء القمر غربيا عن وسط سماء الطالع فانقص
اختلاف المنظر في الطول من موضعه المقوم وزده عليه ان كان شرقيا فما كان منه بعد الزيادة

او النقصان

او النقصان فهو موضعه الذي يرى فيه من الطول الفصل ٩٠ في معرفة ارتفاع كوكب
ثابت وسمته اذا كان مجهول الموضع من فلك البروج ضع الصفيحة في موضع مرتفع وضعا
تحدد بها الجهات الاربع كما تقدم ثم حرك العضادة على الصفيحة يمنة ويسرة وهي وضعها
لم تغير حتى ترى الكوكب يمر بحرفي الشظيتين اللتين في جهة واحدة من مركز الصفيحة
فما وقع عليه طرف العضادة من اجزاء الارتفاع فانقصه من تسعين فما بقي فهو سمت
الكوكب ثم خذ ارتفاع الكوكب ايضا في ذلك الوقت فما كان فهو ارتفاعه المطلوب واما
جهة السمت فامرها ظاهر لما تقدم وتوخ ان يكون الكوكب المراد ارتفاعه وسمته قريبا
من الافق لان ذلك الوقت احسن الاوقات في معرفة ذلك وليس يخفى عليك استخراج
سمت الشمس وارتفاعها في اي وقت فرض من اوقات النهار اذا كان موضعها من فلك
البروج مجهولا الفصل ٩١ في معرفة درجة طول اي كوكب ثابت وعرضه من الثابتة و
الجارية من قبل رصده استخرج ارتفاع الكوكب وسمته كما تقدم في الفصل الذي قبل هذا
ثم استخرج من قبل ارتفاعه وسمته بعده عن معدل النهار وعن دايرة نصف النهار كما
تقدم واستخرج ايضا المتوسط في ذلك الوقت فيكون معك المتوسط معلوما وفضل داير
الكوكب معلوما فيكون جزء مر الكوكب معلوما لما مضى واذا كان جزء مر معلوما وبعده عن
النهار معلوما وجهة البعد كذلك كان كل واحد من طوله وعرضه معلوما كما تقدم ٥
الفصل ٩٢ في معرفة رجوع الكواكب الجارية واستقامتها السبيل الى معرفة ذلك بهذه الالة
كالسبيل في معرفته بالاسطرلاب وقد تقدم الفصل ٩٣ في معرفة ما مر الليل من ساعة
من قبل ارتفاع القمر خذ ارتفاع القمر في الوقت الذي تريد ثم اعرف طوله وعرضه لاقرب
ما تقدر عليه من وقت اخذك الارتفاع فيصير القمر في وقت اخذك ارتفاعه معلوما على
ما تقدم في معرفة موضع الكوكب في الصفيحة من قبل طوله وعرضه واذا كان معلوم الموضع
من الصفيحة فاعرف من قبله الماضي من الساعات كما يعرف ذلك من قبل الكواكب المرسومة
الفصل ٩٤ في معرفة الاوقات التي تطلع فيها القمر في اي يوم اردت من ايام الشهر
او يغيب اذا اردت ذلك فقوم القمر لنصف نهار اليوم الذي تريد ذلك فيه واستخرج نصف

قوس نهاره وبعده عن نصف النهار المذكور في الفصل ٥٦ من هذا الباب فان كان نصف
قوس نهاره مساويا لهذه البعد فهو يطلع نصف النهار وان لم يكن مساويا له فانقص الاقل
من الاكثر وما بقي فاجعله ساعات مستوية واحفظها فان كان البعد المذكور عن نصف
النهار اقل من نصف قوس نهاره فهو يطلع قبل نصف النهار بمثل المحفوظ وان كان اكثر منه
فهو يطلع بعد نصف النهار بمثل المحفوظ من الساعات فان اردت ان تعلم وقت غروبه فا
نقص بعده المذكور من نصف النهار من ٣٦٠ واصنع بالباقي مثل ما صنعت ببعده المذكور
عن دائرة نصف النهار يكون وقت غروبه ... في معرفة روية الهلال با
العشيات والغدوات فوم النيرين لبعد مغيب الشمس من اليوم الذي تريد ان ترى فيه نصف
ساعة معتدلة واعلم عرضه الذي يرى في ذلك الوقت وطول الذي يرى على ما تقدم واعلم
موضع القمر الذي يرى فيه في الطول والعرض ثم انقص مطالع نظير درجة الشمس الافقية من
مطالع نظير الجزء القمري المرئي الافقية واحفظ الباقي ثم اعلم ما بين موضع الشمس المقوم وبين
موضع القمر المرئي على ما تقدم في الفصل ٥٧ من هذا الباب واقسم عليه مائة واربعة
واربعين فما خرج فهو قوس الرؤية ثم انظر الى المحفوظ فان كان اكثر من قوس الرؤية او
مساويا له فالهلال يرى تلك العشية فان كان اقل فانه لا يرى واما رؤيته بالغداة فتضع
كما تقدم الا في موضعين احدهما ان تجعل الدرجة التي يطلع معها مكان الدرجة التي تغرب
معها والثاني ان تجعل ما بين درجة الشمس ودرجة القمر من مطالع بلدك مكان نظيرهما
وقد يكتفى في هذا الباب بطول القمر وعرضه الذي يخرج بالتعديل دون موضعه الذي
يرى فيه لان الذي يخرج ما بين الموضعين لا يكون اكثر من درجة وانما ذكرته ها هنا
لتحقيق العمل والله اعلم   في معرفة روية الهلال بالعشيات بغير ما ذكره
المصنف اذا اردت ذلك فحصل ما بين الافق وبين الجزء الشمسي حالة مغيب القمر من اجزا
دائرة الارتفاع من ليلة الشك والطريق في ذلك ان تستخرج موضع القمر بعد غروب الشمس
بنصف ساعة من ليلة الشك واستخرج الدرجة التي يغيب معها القمر اذا كان في ذلك البرج
والماضي من الليل لوقت غروبها وارتفاع نظير جزء الشمس في ذلك الوقت فما كان ارتفاع

نظيره فهو ما بين الشمس وبين الافق من اجزاء دائرة الارتفاع فان كان سبع ادرج وخمسا واربعين
دقيقة او اكثر فانه لا يرى الفصل ... في معرفة النقطة من دائرة نصف النهار ومن
دائرة الافق التي تمر بها الدائرة العظيمة المحفوظة على مركز الشخص والقمر وقت استهلاله فا
اذا اردت ذلك فاعلم موضع الشمس والقمر بالحقيقة لمغيب الشمس من ليلة الشك فان
لم يكن للقمر عرض فالنقطة هي درجة وسط السماء وان كان له عرض فانقص درجة الشمس
من درجة القمر المرئية وانقص ذلك من تسعين وادخل بما بقي في المدارات التي هو فيها
وادخل ما بقي في المدارات وبعرض القمر الذي يرى فيه في المدارات التي فيها العرض من
شمالي وجنوبي وعلم على ملتقاهما علامة القمر ثم ضع طرف الافق المايل على علامة القمر حيث
ما وقع طرفه من دائرة نصف النهار فعلم عليه علامة وهي العلامة الاولى ثم انقص ارتفاع
درجة وسط سماء الطالع من ناحية الجنوب عن سمت الراس وان كان من ناحية الشمال
عن سمت الراس فعلم في ناحية المدارات الجنوبية وهي العلامة الثانية ثم ابعد طرف
الافق المايل عن القطب الشمالي بمثل ما بين العلامة الاولى عن الثانية من درج دائرة نصف
النهار وادخل في المدارات بمثل سعة مشرق الطالع فما كان بين ملتقى ذلك الامر مع حرف الافق
المايل وبين القطب الشمالي من المدارات فهو بعد النقطة في دائرة نصف النهار عن سمت الراس
وان كان العلامة الاولى فيما بين الثانية والقطب الشمالي فالنقطة في ناحية الشمال عن
سمت الراس وكذلك النقطة التي في الافق هي سمت درجة الطالع الفصل ... في معرفة
الجيب المستوي والمنكوس من قبل القوس هذا يعلم من ربع خطوط الترتيب لانه ربع القد
وجهه الاعظم نصف المدار الاعظم الذي عليه مركز دائرة القمر وقد مضى كيف يعمل ذلك
منه في العمل بربع الدستور الفصل ٩٩ في معرفة القوس من قبل الجيب المستوي و
المنكوس افعل بخطوط الترتيب ما تقدم في معرفة ذلك بالربع الدستور الفصل ...
في معرفة الجيب المستوي من قبل المنكوس والمنكوس من قبل المستوي قد تقدم انه اذا كان
المستوي معلوما كانت قوسه معلومة واذا كانت القوس معلومة كان جيبها المنكوس
معلوما وهو المراد وعكس ذلك ظاهر وهو المراد الثاني الفصل ١٥١ في معرفة الوتر التام

من قبل القوس والقوس من قبل وترها التام هذا المطلوب يستخرج من ربع خطوط الترتيب
علىها مر في استخراجه في ربع الدستور فصل ... في معرفة الظل المستوى والمنكوس من قبل
ارتفاع والجيب عكس ذلك هذا المطلوب العمل في استخراجه بربع خطوط الترتيب كالعمل في استخراجه
بربع الدستور وقد مضى الفصل ... في معرفة استخراج الظل في سطح دايرة معدل النهار اذا اردت
ذلك فاعلم ميل الشمس في ذلك الوقت وخذ ظله المبسوط فما كان فهو الظل المطلوب في ذلك الوقت
فان كان الميل شماليا فالظل يكون في الناحية المواجهة للجنوب وقد مضى في الفن الاول انه
يكون في الحس على مقدار واحد من اول النهار الى اخره الفصل ... في استخراج الظل في سطح
دايرة نصف النهار ادخل في المدارات الشمالية بميل الشمس ان كان شماليا وفي المدارات الجنوبية
ان كان جنوبيا وبعد الشمس عن دايرة نصف النهار في المريات وعلم على ملتقى المدار والمري علامة
وضع حرف الافق المايل على العلامة فما وقع عليها من اجزا الافق فانقص من تسعين فما بقى
فهو ارتفاع الشمس على دايرة نصف النهار وظله المبسوط هو المطلوب فاذا اردت ان تعلم بعد
سمت الظل على الخط المار بمركز المقياس القايم على سطح الافق فانظر ما بين طرف الافق المايل وبين
نقطة سمت الرؤس في بلدك من درج دايرة نصف النهار فما كان فهو بعد سمت الظل عن الخط
المذكور واما جهة الظل والسمت فقد مضى ذكرها في الفن الاول وعلة ذلك ظاهرة وذلك
انه فرض دايرة نصف النهار افقا فيكون من الافاق التي لا عرض لها ويكون مركز الصفيحة
سمت الراس ويكون حرف الافق دايرة الارتفاع واجزاوه اجزاها والمريات دواير الدواير من
الفلك والمدارات المدارات الموازية لمعدل النهار الفصل ١٠٥ في استخراج الظل في سطح
دايرة وسط المشرق والمغرب ادخل بميل الشمس في المدارات الموافقة له في الجهة وببعدها
عن دايرة نصف النهار في المريات وعلم على ملتقى المدار والمري علامة ثم ضع طرف الافق المايل على
العلامة وانقلها الى الافق وانظر ما بين طرف الافق المايل وبين نقطة سمت الراس من اجزاء
دايرة نصف النهار فما كان فابعد الافق المايل مثل ذلك عن مدار الاستوا في الجهة التي كانت فيها
طرفه عن نقطة سمت الراس من شمالي او جنوبي فما وقع تحت العلامة التي في الافق من المدار
فهو ارتفاع الشمس على سطح دايرة وسط المشرق والمغرب وظله المبسوط هو المطلوب وعلة

ذلك انه استخراج ما بين الدايرة المارة بالشمس وبقطبي دايرة نصف النهار وبين دايرة وسط
المشرق والمغرب من اجزا دايرة نصف النهار وحفظه ثم توهم مدار الاستوا دايرة المشرق والمغرب
فتكون المقنطرات بها والقطب سمت الراس وبعد طرف الافق عن مدار الاستوا بمقدار ما حفظته
فوقعت فيقع العلامة التي فيه ضرورة على ارتفاعها على دايرة المشرق والمغرب وبعد المري المار
بالعلامة التي في الافق عن دايرة نصف النهار هو سمت الظل الفصل ... في معرفة استخراج
الظل في اي سطح فرض من السطوح المايلة اذا كان ميله معلوما وجهة الميل كذلك استخراج
من قبل الماضي من نهارك وميل سطح سمت وميله الماضي من نهار الموضع الذي يكون هذا
السطح افقا له على ما مضى ثم استخرج من قبل الماضي من نهاره ارتفاع الشمس وسمتها لذلك
الوقت فما كان من ارتفاع فظله المبسوط هو المطلوب الفصل ١٠٧ فصل جملة ما ذكر
المصنف في المساحيات ثلاثة عشر فصلا وقد ذكرنا جميعها في باب العمل بربع الدستور مع ستة
فصول اخر لم يذكرها المصنف فلتوخذ من هناك ونضاف الى ما انتهينا اليه ههنا وهذه
اسما الابواب التي ذكرها المصنف باب في معرفة طول القايم من قبل البعد عن اصله وباب
في معرفة البعد من الشي الذي قدامك معه في سطح الافق وباب في معرفة البعد عن
اصل القايم وباب في معرفة القايم وانت في موضع ارفع منه ومعرفة قدر ارتفاعك
عليه وباب في معرفة مكانين ايهما ارفع من الاجزا وباب في معرفة البعد من راس القايم
وباب في معرفة عمق الابار وباب في معرفة القايم من غير ان تتقدم او تتاخر وباب في
معرفة ارتفاع القايم المنخفض من مكانك بمثل الشروط المذكورة وباب في معرفة ارتفاع
الجسم كان ثابتا او متحركا من قبل ظل الشمس وسمتها او سمت موضع ظله وبعده عن
موضع البصر وباب في معرفة ارتفاع الاجسام المتحركة من غير شعاع الشمس وباب في
معرفة طول الجسم المايل على سطح الافق من البعد عن اصله ومن غير ان يكون مواجها له
في سطح القايم على سطح الافق واما الستة التي لم يذكرها فهي الباقية من الستة عشر
فصلا المذكورة في العمل بربع الدستور فاذا اضيفت هذه الفصول كلها الى ما انتهينا اليه
ههنا بلغ ذلك ١٢٦ الفصل ١٢٧ في معرفة ارتفاع الشمس وكل كوكب ذي شعاع نافذ

الى الارض من قبل شعاعه اذا كان واقعا على اعلى حايط ولم يمكنك الوصول الى معاينه لتاخذ
ارتفاعه هذا المطلوب لم يذكره المصنف والعمل في معرفته بهذه الالة كالعمل في معرفته بربع الدستور
وقد مضى ذلك بوجهين من العمل في الفصل ١٣٢ في معرفة ارتفاع قطب فلك البروج وسمته
في اى وقت فرض وفي اى بلد فرض وهل هو ابدى الظهور في ذلك البلد ام له طلوع وغروب
فما مقدار قوس نهاره في اى وقت يطلع وفي اى وقت يغيب هذا الفصل لم يذكره المصنف
والعمل فيه ظاهر وذلك ان قطب فلك البروج مرسوم في الصفيحة كاحد الكواكب الثابتة المر
سومة فيعمل في معرفة هذه الامور بالنسبة اليه كما يعمل في معرفتها لاى كوكب فرض من المرسومة
الفصل ١٢٩ في معرفة امتحان هذه الالة تضع حرف الافق المايل على كل واحد من مدار الراس
ومنطقة البروج والقطر القايم عليه فان وافقت اقسام هذه الخطوط اقسام الافق المايل
فالالة صحيحة وان خالفت ففيها خلل عن قدر الخلاف ثم ضع ايضا طرف الافق المايل في
الربع الاعلى الجنوبي على با ج فان وقع ابدا المرات وخطوط العرض التي بعد كل واحد منها
عن دايرة نصف النهار بعد واحد تحت حرف الافق فالالة صحيحة وان خالفت ففيها تغير
ثم ضع طرف الافق المايل على نصف القوس التي بين قطب معدل النهار وقطب فلك البروج
ثم انظر الى المدارات وخطوط الطول التي ابعادها عن المركز سوا فان وقع ابدا وهي تحت
حرف الافق فالالة صحيحة وكذلك ايضا تمتحن المرات وخطوط العرض فاذا كلها يتقاطع
على خط واحد مستقيم واما امتحان باطن هذه الصفيحة فانك تضع حرف العضادة على
المر الاوسط وحرك العرضة حتى يمر حرفها بالمركز فان انطبق ذلك الحرف على المدار الاعظم
وكانت اقسامه مثل اقسام المدار الاعظم فتلك علامة جيدة ثم حرك العرضة والعضادة
على وضعها حتى يمر حرفها بكل واحد من المدارات فان انطبق عليه فتلك علامة جيدة والا
ففيها خلل ثم ضع طرف العضادة على المدار الاعظم وامتحن خطوط الترتيب بحرف العرضة
كما امتحنت المدارات فان انطبق حرفها على كل واحد منها فتلك علامة جيدة وان لم ينطبق
ففيها خلل ثم امتحن اجزا الارتفاع واصابع الظلال وايام الشهور والامور المذكورة في
الوضعيات فان كان كل واحد منها على ما يجب فالالة صحيحة والا ففيها خلل الفصل

في ذكر السبيل الذى يجب ان يسلكها كل من يتولى العمل بهذه الالة اذا اردت علم الماضى من النهار او
الليل او الطالع او تسوية البيوت او مطارح الشعاع او التسير او ما اشبه ذلك فلا تعمل ذلك
بغير شمس الرصد او كوكب الرصد في زمانك فان اردت علم هذه الاشيا على مذهب هرمس او على
مذهب الهند فاستخرج تلك الاشيا على حسب الرصد وانقص منها ما يجب لذلك المذهب من
النقصان على ما هو مذكور في الزيجات المعمولة على مذهب الزرقال فما انتهيت اليه فهو المراد
مثال ذلك ان كانت الشمس بالرصد في ثمانية اجزا من برج الحمل في يوم ما وافقت الطالع في
وقت ما من اوقات ذلك النهار وسويت البيوت واستخرجت السهام والحدود وما يتبع
ذلك ثم اردت الطالع وما يتبعه على مذهب الهند في ذلك الوقت فاستخرجت موضع الشمس
على مذهب الهند في ذلك الوقت بعينها متناد في اول الحمل فيكون بينها وبين شمس الرصد على خلاف
التولى ثمانية اجزا فينبغى ان ينقص من درج الطالع التى خرجت لك ثمانية اجزا وكذلك
من ساير مواضع الامور الباقية فيكون الباقى المواضع المطلوبة على مذهب الهند والله
الموفق للصواب لا رب غيره ولا اله سواه تم الباب الثانى عشر في العمل بالصفيحة الزرقالية
والحمد لله حق حمده الباب الثالث عشر في ذكر العمل بالربع الزرقال الربع الزرقالى
امره راجع الى ربع الدستور والى ربع الظاهر من الصفيحة الزرقالية وقد مضى العمل بكل واحد
منهما بين التبين على الاستقصا ففيه امور يسيرة تعود الى امر وجد ولبه قد مضى الكلام
فيها في الفن الاول واما الجزء الموضوعة فيه فامرها ظاهر وذلك انه اذا وضع اول الحمل
منها محاذيا للارتفاعه في نصف نهار اى بلد فرض وقع كل جزء من اجزا البروج على غاية ارتفاعه
في ذلك البلد واما كيف يستخرج منها ميل اى جزء فرض من اجزا البروج فذلك ظاهر جدا
واما الجزء التى فيها المسمار والخيط فتصرف في اجهاد ستخرج ابعاد الكواكب وممراتها والسموت و
سهام القسى النهار وذلك كله ظاهر لما مضى ولما كان امر هذا الربع على ما وصفنا واستغنى
عن ذكر كيفية العمل به لما مضى في ذلك والله الموفق للصواب الباب الرابع عشر في كيفية
العمل بعصا الطوسى اما تسمية رسوم هذه الالة فقد مضى ذكرها في الباب الخامس من
القسم السادس من الفن الثانى في اثنا ذكر وضعه فلتوخذ من هناك فصل اذا اردت اخذ

ارتفاع الشمس بهذه الالة فعلق الشاقول من القطب وعلم في خيطه علامة يكون بينها وبين القطب
مثل ما بين القطب والمسك واربط في المسكة خيطا ثم امسك العصا بيمينك من عند المسك
وارسل الشاقول وارفع العصا وجه يكون الاخر خط الاصل ارفع من اوله في مواجهة الشمس و
حركها برفق الى ان يصير ظلها في نفسها ويصير على استقامة الشعاع فعند ذلك مد بشمالك الخيط
المربوط في المسك الى العلامة التي في خيط الشاقول واطبقها ما وقع منه وبين المسك والعلامة
على خط الربع فما وقع من اجزا الربع من اوله الى منتهى الخيط في الاجزا الارتفاع وهذا العمل بين
ما مضى في ذات الشعبتين فصل فاذا اردت ارتفاع الكواكب الثابتة فاعمل على ما تقدم وصير
العصا على استقامة الخيط الواصل من بصرك الى الكوكب التي تريد ارتفاعه وحصل قدر الزاوية
التي يحيط بها العصا وخيط الشاقول على ما مضى فصل اذا اردت فضل الداير في اي وقت
شئت من اوقات النهار فاربط خيطا في خيط الشاقول ربطا ليس بالقوي بل بحيث يمكنك
تحريكه في خيط الشاقول ثم مد خيط الشاقول من القطب الى المسك وحرك عقدة الخيط الذي هو
المربوط فيه على بعضها على درجة الشمس وشد العقدة هناك شدا بقرب من القطب في خيط الشاقول
او يبعد منه وضع هذه العقدة على غاية مقنطرة ارتفاع الوقت وامسكه هناك ومد الخيط
المربوط في خيط الشاقول الى مركز مقنطرة ارتفاع الوقت واربطه هناك مسامتا للمركز في خط الاول
وارخ خيط الشاقول بحيث يحدث مثلث احد اضلاعه ما يقع من خيط الشاقول بين العقد والقطب
والثاني ما بين القطب ومركز المقنطرة والثالث وهو وتر زاوية فضل الداير ما بين غاية المقنطرة
ومركزها ثم مد خيطا ثالثا من المسك والمثلث المذكور على حالة لم يتغير الى عقد اخرى وهو موضع
في خيط الشاقول بعده من القطب كبعد القطب من المسك وطبق ما وقع من هذا الخيط الثالث
بين ما بين الغايتين على خط الربع فما وقع عليه من اجزا الربع هذا الخيط فهو فضل الداير فصل
فاذا اردت قوس النهار معلوما كان قوس الليل معلوما وساعات كل واحد منهما المستوية
والزمانية كذلك على ما مضى وايضا من اجل ان فضل الداير معلوم يكون الداير من الفلك معلوما
وكذلك الماضي من النهار من الساعات الزمانية والمستوية على ما مضى فصل فاذا اردت
فضل الداير لاي كوكب فرض من الكواكب المرسومة اذا كان ظاهرا في اي وقت فرض من اوقات

الليل

الليل تنزل موضع الكوكب في معرفة ذلك منزلة موضع الشمس في معرفة فضل الداير الشمس وتمم
العمل على ما تقدم هناك فصل فاذا اردت الماضي من الليل فذلك ظاهر من قبل ان الكوكب اذا كان
فضل دايره معلوما ومطالعه مكتوبة فيعلم في ذلك على ما ذكر غير مرة فصل فاذا اردت الطالع في اي
وقت من اوقات النهار فحصل فضل الداير في ذلك الوقت وحصل مطالع درجة الشمس الاستوائية و
تحصيلها ظاهر لان المطالع الاستوائية مرسومة في العصا رسما جدوليا وباقي العمل ظاهر لما تقدم
واذا اردت الطالع في اي وقت فرض من اوقات الليل فحصل فضل الداير احد الكواكب الثابتة المفروضة
في ذلك الوقت ومطالع درجة توسط الاستوائية وباقي العمل ظاهر على ما تقدم غير مرة فصل
واما معرفة المتوسط في اي وقت فرض من اوقات النهار والليل وتسوية البيوت فظاهر لان
المطالع الاستوائية والافقية مرسومة في العصا رسما جدوليا وفضل الداير في الوقت المفروض
معلوم وكذلك استخراج قوس النهار من المطالع البلدية والاستوائية وكذلك استخراج درجة
طلوع الكوكب الثابت المرسوم وغروبه وقوس نهاره وما تبع ذلك كل ذلك ظاهر لما تقدم فصل
واما معرفة الاوقات التي تطلع فيها الكواكب الثابتة المرسوم في العصا فانت تعلم ذلك من
درجة طلوع الكوكب ودرجة الشمس والمطالع على ما تقدم وكذلك اوقات توسطها وغروبها
فصل واما معرفة مطالع البروج الاستوائية والافقية وتحويل المطالع الاستوائية والافقية
الى درج السوا فامرها ظاهر لانها مرسومة هنا رسما جدوليا فصل واما ميل الشمس وغاية
ارتفاعها في اي يوم فرض فليس الى ذلك بهذه الالة طريق على اصلا بل باستقرائي وهو ظاهر
فصل واما ما بين طلوع الفجر وطلوع الشمس وما بين غروب الشمس ومغيب الشفق فالامر
فيه ذلك راجع الى معرفة فضل الداير ومقدار ارتفاع النظير في هذين الوقتين وقد مضى ذلك
على التمام وفي غير موضع فصل واما وقت العصر فمن راجع الى معرفة ظل نصف النهار
واستخراج الارتفاع من قبل الظل وعكس ذلك والظل في العصا وقد رسم رسما جدوليا بان
الارتفاع بجميع ذلك وما يتعلق به ظاهر لما مضى فصل واما المساحيات فامرها راجع
الى الارتفاع والظل وهما يحصلان من هذه الالة وقد مضى في ذلك ما فيه كفاية فصل
واما استخراج السموت بهذه الالة فناقص جدا من انه لا يمكن ان تستخرج بها سموت الكواكب

ولاسمت الشمس اذا كانت قريبة من الاعتدالين واما اذا كانت بعيدة عن الاعتدال يمكن الالة
بتعسف ولم يذكر ذلك المصنف وانما ذكر استخراج خط نصف النهار وهو احد فوايد السمت و
امر هذه المظلالة في استخراج خط نصف النهار مثل ما ذكرنا في السموات فانه لا يمكن ان يستخرج
بها خط نصف النهار بالليل من قبل الكواكب ولا غيرها ولا يمكن ان يستخرج بها خط نصف النهار بالنهار
اذا كانت الشمس قريبة من الاعتدالين واما كانت بعيدة من الاعتدالين فيمكن الا ان فيه تعسف لا بد
جدا وهذا ملخص ما ذكر في ذلك اعلم ان مقياس الظل احد خشبه وهو الدقيق يحتاج اليه للبروج
الجنوبية لان يعلق منه الشاقول والاثنا عشر خرما التي على النصف العريض الخرم الاسفل منها وهو الا
قرب الى القطب منه يدخل شعاع الشمس اذا كان بعدها اكثر من درجتين عن نقطة الاعتدال ويقع فيما
بين الجزء الثاني والثالث من اجزاء السواء وهذه الخروم مشتركة للفصول الاربعة وذلك ظاهر من
كون الشمس في الدرجة د الى ز يخرج الشعاع من الخرم ب ومنها الى ط يخرج من ج ومنها الى يب يخرج
من د ومنها الى يد يخرج من ه ومنها الى يز يخرج من السادس ومنها الى يط يخرج من ز
ومنها الى كب يخرج من ح ومنها الى كد يخرج من ط ومنها الى كز يخرج من العاشر ومنها
الى كط يخرج من يا ولاول برج الثور يكون من الثاني عشر ثم بعد ذلك البروج الباقين
من الربع يخرج شعاع جميع اجزائها من الثاني عشر فاذا علمت ذلك فعلق شاقولا من راس الشخص
وعلم في خيط الشاقول علامة يكون بعدها من راس الشخص بقدر ما مضى قطر ظل الزوال اول الحمل في
بلدك من اجزاء خط الاصل وعلق من قطب الاسطرلاب اعني العصا شاقولا اخر وعلم في خيطه
علامة يكون بعدها من القطب مثل ما في الظل زوال اول الحمل من اجزاء خط الاصل ثم اطبق العلامتين
اللتين على خيط الشاقول بخيل واستقبل الشمس بالاسطرلاب مع حفظ انطباق العلامتين حتى
ينفذ الشعاع من الخرم الخاص بذلك الزمان ويقع على الموضع الذي اللايق به وذلك يحصل با
امتحان وزيادة ونقصان لا يطابق على فعند ذلك يكون الشخص مسامتا للقطب فارسل شاقولا
ثالثا مسامتا للنازل من راس الشخص والخط الواصل بين موقعي هذين الشاقولين في سطح الافق
هو خط نصف النهار وينبغي ان يعلق الشاقول من الطرف العريض ان كانت الشمس في الشمال ومن الطرف
الدقيق ان كانت في الجنوب وهذا العمل كله مع كونه ليس على منهاج علمي في مجادلته مشقة وفي اتمامه

لما في العمل تقريب كبهو ان فيه الله في الاجل فلا بد لي من اتمام هذه الالة بحيث تؤدي لي هذه الامور
بطرف عليه سهله والله الموفق للصواب هذا ما اردنا اثباته من كيفية العمل بالالة وما اهملنا
ذلك هو فوق ما ذكرته واظهاره بين والله الموفق للصواب [illegible]
الفن الرابع في المطارحات اذ رايت من جملة ما يمكن بجميع ما تقدم ذكره في ذهن الطالب ان
اذكر مسائل تتفرع عما تقدم ذكره لحوجة الى النظر في كيفية تفرعها واستخراجها وطلب علمها
فيقوى بذلك على ما يطلبه من هذا العلم من جزئيات ويتمكن ما تقدم ذكره في ذهنه ويصير
متصرفا فيه وهذا الفن يشتمل على مه ابواب الباب ا في ذكر جمله من المسائل التي لا يستعمل
الحساب فيها ويشتمل على لب مسئلة المسالة ا هل يمكن ان يوجد سنة تعرى عن النهار الاطول
الجواب يمكن ذلك لان الشمس اذا حلت المنقلب الصيفي في نصف الليل كان بعدها في اول
النهار المتصل بهذه الليلة عن نقطة المنقلب لبعدها في اخر النهار الذي قبل هذه الليلة عن
نقطة المنقلب فيكون هذان النهاران متساويين وهما اطول ايام السنة فتعرى هذه السنة
عن النهار الاطول لان النهار الاطول من السنة لا يكون الا واحدا وهذا يمكن ان تعرى السنة
عن النهار الاقصر وعن الليل الاطول والاقصر المسالة ب هل يمكن ان يوجد السنة لا تبلغ الشمس
فيها ارتفاعها الاقصر في نصف النهار الجواب يوجد ذلك لان الشمس اذا حلت المنقلب الذي
غاية ارتفاعه اقل غايات ارتفاعات اجزاء المنطقة لا على دايرة نصف النهار او عريت تلك السنة
عن بلوغ الشمس اقل غايات ارتفاعها وقل على هذا غاية ارتفاعها في نصف النهار المسالة ج
يجوز ان تعرى سنة عن اعتدال الليل والنهار الجواب يجوز ذلك لان الشمس اذا لم تحل
دايرة الاعتدال في حال طلوعها او في حال غروبها لا يكون استوا الليل والنهار في تلك السنة
لانها اذا حلت الاعتدال في غيرها بين الحالتين بل في نصف النهار مثلا كانت في هذا النهار
كله لا ميل لها او اقل ميلا من ميلها في الليلة التي قبل هذا اليوم فيكون هذا النهار اطول من
الليلة التي قبله واقصر من الليلة التي بعده المسالة د المدة التي في طلوع الشمس لطلوعها
التي هي عبارة عن اليوم بليلة هل يجوز ان يكون غير متساوية الجواب يجوز ذلك لان المدة
التي من طلوع الشمس لطلوعها وهي من اول السرطان في البلد الذي عرضه سج درجة في اثنا

شـاز والمدة التي من طلوعها الى طلوعها وهي من اول الحمل شـ ما هذه المدة بينها وبين تلك لو و
جب ذلك ان اليوم بليلته لما كان عبارة عن المدة التي من طلوع الشمس الى طلوعها ثانيا والمدة
التي من طلوع الشمس الى طلوعها في المدة التي يدور فيه معدل النهار دورة تامة وزيادة المطالع
ما قطعته الشمس من ذلك البروج ولما كانت المطالع مختلفة كانت هذه مختلفة المسالة ٥
هل يجوز ان يكون شي من المدة التي ذكرناها في المسالة التي قبل هذه متساوية الجواب يجوز لان
الشمس اذا كانت في البروج المتساوية المطالع فان اليوم بليلة اذا كانت الشمس في الدرجة الاولى
من الحوت مثل اليوم وليلة اذا كانت في الدرجة الاخيرة من برج الحمل المسالة ٦ المدة التي من
غروب الشمس الى غروبها هل يجوز ان يكون متفاوتة واذا جاز ذلك فهو يجوز ان يوجد شي منها
متساوية الجواب يجوز ان يوجد متساوية ومختلفة لان مغارب البروج يوجد فيها ما هو مختلف
على قياس الطالع وهكذا المدة التي من المتوسط الى المتوسط لان المطالع البروج الاستوائية بعضها
متفاوت وبعضها متفق المسالة ٧ اذا كانت الشمس في اول السرطان مثلا يجوز ان يكون
المدة التي من طلوع الشمس الى طلوعها ثانيا مثل المدة التي من طلوعها في بلد اخر مغاير للاول
في العرض الى طلوعها ثانيا الجواب لا يجوز ذلك لان كل جزء من اجزا البروج مطالعه في الافق
المختلفين ليست واحدة ويحصل هذا التفاوت الى حد ظاهر فان مدة هذه النهار بليلة في عرض
مه درجة في الشمال ٢٦ و٢٠ دقايق ومدته في عرض سه في الشمال ٢٦ و٢ج دقيقة وبين
هذين المدتين من التفاوت بد وهو ظاهر وهكذا الواخذنا هذه المدد من الغروب المسالة
٨ يجوز ان يكون المدة التي دايرة نصف النهار والشمس في اول السرطان في بلد ما مخالف المدة التي
من دايرة نصف النهار والشمس في اول السرطان بلد اخر الجواب لا يجوز ذلك لان مطالع البروج
الاستوائية واحدة في جميع العروض المسالة ٩ المدة التي من طلوع الى طلوع تساوي المدة التي من
غروب الى غروب الجواب يجوز ذلك لان الشمس اذا كانت في الحمل مثلا كانت المدة التي من طلوع
الى طلوع مثل المدة التي من الغروب الى الغروب واذا كانت في الميزان لان مطالع الحمل مثل مغارب
الميزان وقد علمت ذلك المسالة ١٠ الكواكب الشمالية عن الشمس يجوز ان يرى تقطع نصف الكرة
الظاهرة الجواب لا يجوز ذلك الا انها ان كانت تطلع مع غروب الشمس فانها لا ترى الا وقد قطعت

جزا ثم ان الشمس تطلع قبل غروبها فلا يرى تقطع نصف الكرة الظاهرة وان كانت تطلع قبل غروب
الشمس فانها وان كانت ترى طالعة لكنها ترى غاربة لان الشمس تطلع قبل غروبها فاذا كا
الكواكب الشمالية عن الشمس لا ترى تقطع نصف الكرة الظاهرة وكذلك الكواكب التي على
مدار الشمس المسالة ١١ الكواكب الجنوبية عن الشمس يجوز ان ترى قاطعة نصف الكرة الظا
الجواب ان كانت قريبة من مدار الشمس فانها لا ترى فان كانت بعيدة فانها ترى ومقدار
هذه البعد بالتقريب ه آ ادراج فاكثر المسالة ١٢ الكواكب الشمالية عن الشمس يجوز ان ترى
كل ليلة الجواب ان كان بعدها عن مدار الشمس البعد الذي ذكرناه فانها ترى في كل ليلة
لانها طلعت مع الشمس وغربت الشمس قبلها وتبقى ظاهرة بعد غروب الشمس وان طلعت
قبل طلوع الشمس بمقدار ما ترى به روية ولا غربت الشمس قبلها فترى وان طلعت بعد
طلوع الشمس غربت الشمس وبقيت هي ظاهرة وليست كذلك الكواكب التي على فلك البروج
ولا الكواكب الجنوبية المسالة ١٣ يجوز ان يكون كوكبا قريبا من اول السرطان ويتوسط السما
مع اول الجدي الجواب يجوز ذلك وذلك ان كوكبا يكون في السرطان ويكون عرضه اكثر
من تمام الميل الاعظم فانه يتوسط السما في البلد الذي لا عرض له مع اول الجدي والكوكب
اذا كان في اول السرطان او ما يقرب منه فانه يتوسط السما في بلد يكون ابدي الظهور فيه
مع اول الجدي اعني توسطه المنخفض المسالة ١٤ اذا تحركت الكواكب الثابتة في الطول درجة
واحدة هل يجب ان يتحرك في المطالع الاستوائية درجة واحدة الجواب لا يجب ذلك لان
الكواكب القريبة من قطب فلك البروج تتحرك ادنا جاهدة من الطول ولا يتحرك في المطالع
شيا يعتد به لان الدرجة الواحدة من المطالع يشتمل على درجات عدة من درجات الكوكب
القريبة من قطب فلك البروج بخلاف الكواكب البعيدة المسالة ١٥ يجوز ان يرى الكوكب
الواحد طالعا في ليلة واحدة اكثر من مرة واحدة الجواب يجوز ذلك لان البلد اذا كان
عرضه اكثر من تمام الميل الاعظم فان الشمس اذا صارت في المنقلب الذي يلي القطب الخفي
كان في الليل اكثر من دوره فترى الكواكب التي على معدل النهار والجنوبية طالعة اكثر من مرة
وكذلك يجوز ان يرى القمر يقطع في الليلة الواحدة اكثر من منزلة لانه اذا كانت الشمس في المنقلب

القريب من القطب الخفي وكان القمر عند المنقلب الظاهر لا يغيب حتى يقطع القوس الابدي الظهور
بالتقريب وهذا التقريب مخل لاجل العرض المسالة ١٦ هل يجوز ان يكون بلدان احدهما مغربا
عن الاخر وتطلع الشمس على البلد المغرب قبل طلوعها على البلد المشرق الجواب يجوز ان
ذلك فانه اذا كان بلد وكان عرضه ١٠ ادراج في الشمال وبلد اخر عرضه ٦٠ درجة في الشمال
ويكون هذا البلد مغربا عن الاول بعشرة ادراج فان الشمس اذا كانت في اول السرطان كان
نصف قوس نهارها في البلد الاول ٩٦ ومه وفي البلد الثاني قل طال فنصف قوس نهار الاول
ناقص عن نصف قوس نهار الثاني ٢٠ رمه فاذا اسقطنا منه فضل ما بين الطولين وهو
عشرة ادراج بقي ٣٢ وثلثة ارباع درجة وبهذا القدر يتقدم طلوع الشمس على افق البلد الثاني
قبل طلوعها على افق الاول المسالة ١٧ الموضع الذي عرضه ٩٠ درجة وهو الموضع الذي نهاره
١٦٥ شهر بالتقريب هل لا تطلع الشمس على افقه الا من نقطة واحدة ابدا او تطلع من نقط شتى الجواب
ليس طلوعها على نقطة واحدة ابدا لانه لو كان طلوعها كذلك لكانت الشمس لا تنوى في افق ذلك
الموضع الا على نقطة واحدة وافق ذلك الموضع هو دايرة الاعتدال فكان يلزم ان لا تنوى في دايرة
الاعتدال الا نقطة واحدة فكان يلزم ان محل الشمس دايرة الاعتدال ابدا في اي بلد كان في قدر
واحد والامر بخلاف ذلك المسالة ١٨ اذا استخرج خط نصف النهار في بلدين فهل هذان الخطان
متوازيان ام لا الجواب لا يصح توازيهما لان دايرة نصف النهار في كل بلد هو الفصل المشترك بين
دايرة افق ذلك البلد وبين دايرة نصف النهار فيكون هذا الفصل المشترك قطر الدايرة نصف النهار
بتقريب لا يؤبه به فمركز دايرة نصف النهار ومركز دايرة نصف النهار وهو مركز العالم
فخطوط نصف النهار غير متوازية لانها تلتقي على مركز العالم المسالة ١٩ هل يتعين خط نصف
النهار في الافق البلد الذي عرضه ٩٠ درجة الجواب لا يتعين لانه اذا كان المراد به الفصل
المشترك بين دايرة الافق والدايرة التي ينتصف عليها النهار فليس ههنا دايرة ينتصف عليها
النهار على الدوام لان النهار ينتصف ههنا مرة على دايرة ومرة على دايرة اخرى وان كان
المراد به الفصل المشترك بين دايرة الافق والدايرة المارة بسمت الراس وبقطبي العالم فكل
خط يخرج في هذا الافق بهذه المثابة وكذلك لا يتعين ههنا لا المشرق ولا المغرب ولا

الشمال لا الجنوب المسالة ٢٠ اذا كان انحراف بلد ما عن نصف نهار بلد اخر قدرا ما فهل يلزم ان يكون
انحراف هذا البلد عن البلد الاول بذلك القدر بعينه الجواب ليس ذلك بلازم فانا اذا جعلنا
البلد ب تحت دايرة اول السموت في البلد الاول فاعرض كان البلد ب ذا عرض الا ان عرضه يكون
اقل من عرض البلد الاول فيلزم ان يكون دايرة النصف النهار للبلد ب يقطع افق الاول على نقطتي الشمال
والجنوب اذ قطعتها على تينك النقطتين وهاتان النقطتان على دايرة نصف نهار البلد الاول فلو
دايرة نصف نهار البلد ب ملاقية دايرة نصف نهار البلد الاول على غير نقط الشمال والجنوب وعلى
نقطتي القطبين فدايرة نصف النهار البلد اول او مطابقة لها والاول باطل لانه يلزم ان تقطع الدايرة
الدايرة للدايرة على اكثر من نقطتين وايضا باطل ولكان البلدان تحت دايرة واحدة من دواير نصف
النهار والبلد ب تحت دايرة نصف نهار البلد ا فيكون البلد ب تحت الفصل المشترك بين دايرة
نصف النهار ودايرة اول السموت وهو سمت راس اهل البلد ا فيكون البلد الثاني على البلد
ا وهو محال فصح ان دايرة نصف نهار البلد ب يقطع افق البلد ا على غير نقطتي الشمال والجنوب
ويلزم عن هذا ان تكون دايرة اول السموت في البلد ب لان دايرة اول السموت في البلد ا تمر بسمت
مارة بسمت راس اهل البلد ب واذا انقاطعا على سمت راس اهل البلد ب لا يقطعان افق البلد
ب على نقطة واحدة وهو ظاهر فتكون الدايرة المارة بسمت رؤوس اهل البلدين وهي دايرة السموت
في البلد ا وهي الذي يجد والسمت يقطع افق البلد ب على غير نقطتي المشرق والمغرب وتقطع افق
البلد ا على نقطتي المشرق والمغرب فتكون انحراف البلد ب عن دايرة نصف نهار الافق اول ٩٠
درجة وانحراف الاول عن دايرة نصف نهار الثاني اول من ٩٠ وانما يكون الانحرافان متساويين
اذا كان البلدان لا عرض لهما فانه يكون انحراف كل واحد منهما عن دايرة نصف نهار الاخر ٩٠
درجة واذا كان البلدان تحت دايرة واحدة من دواير نصف النهار فلا انحراف لكل واحد منهما
عن الاخر المسالة ٢١ هل يجوز ان يكون لشيء من الكواكب السيارة في اليوم الواحد في جهة المشرق
ارتفاعين غير متساويين او الثاني اقل من الاول الجواب يجوز ذلك في كلها الا انه في اسرعها
اظهر من بطيها لا في البلاد العظيمة ايضا يكون ذلك اظهر واضرب لك مثالا في اظهرها حركة في بلد
متوغل في الشمال ليكون ذلك اظهر فيقول اذا كان عرض البلد في الشمال غ و وكان الراس في

الحمل وكان القمر في اول الميزان وبينه وبين دايرة نصف النهار خمس ساعات مستويات فمن المعلوم ما مضى
ان ارتفاع القمر في ذلك الوقت ل وانه يميل عن دايرة الاعتدال في كل ساعة مستوية نصف درجة
بالتقريب الى ما يلى الجنوب ويتحرك في الطول اربع من نصف درجة فعلى هذا اذا كان بينه وبين
دايرة نصف النهار ساعة واحدة مستوية ونصف فيكون قد مال عن دايرة الاعتدال اسه فيكون ارتفاع
النقطة التى هو فيها حينئذ من الفلك المايل عن دايرة نصف النهار نه ط بالتقريب فيكون ارتفاع
القمر اقل من نه ط وقد كان ارتفاعه قبل ذلك نه ل فارتفاعه في الحالة الثانية اقل من ارتفاعه في
الحالة الاولى والحالتان شرقيتان وفي يوم واحد وذلك ما اردنا ويظهر في ذلك بادنى تامل انه
يجوز ان يكون لكل واحد من الكواكب السيارة في اليوم الواحد ارتفاع شرقيا مساويا لارتفاع نصف
نهاره وانه يجوز ان لكل واحد منهما في اليوم الواحد ارتفاع شرقي اعظم من ارتفاع نصف نهاره وانه
يجوز ان يكون لكل واحد منهما في اليوم الواحد في جهة المشرق ارتفاعان شرقيان متساويان
وانه يعرض لها في الجهة الغربية ايضا مثل جميع ذلك وانه يعرض لكل منها في بعض البلاد وفي بعض
الاوقات ان تغيب في اليوم الواحد في جهة المشرق وتطلع في ذلك اليوم من جهة المشرق وانه يعرض
لها مثل ذلك في جهة المغرب وجميع ذلك قد برهنه ابن الهيثم في كتابه المعروف بتصحيح الاعمال النجومية
ولنقتصر على هذا القدر من المسايل الواقعة في هذا الباب اذ الاستيعاب في ذلك غير ممكن لان
التركيب الحاصل من الجزئيات والكليات لا نهاية لكثرتها وانما كان غرضنا التنبيه والارشاد
وهذا الحاصل بهذا القدر لمن له ادنى رياضة الباب الثاني في ذكر جملة من المسايل التى تخرج
بالحساب المفتوح ويشتمل على عه مسئلة المسايل آ فاذا كان عرض البلد مجهولا وموضع الشمس
كذلك وحصلنا بالرصد في ذلك البلد سعة مشرق الشمس وارتفاعها وسمتها في يوم ما كيف نتوصل
من هذه المعلومات الى ذينك الامرين المجهولين الجواب الارتفاع معلوم والسمت معلوم فتعديل
السمت معلوم على ما تضمنه السطر آ من الجدول الذى في اواخر الفن آ واذا كان السمت معلوما
وسعة المشرق معلومة كانت حصة السمت معلومة على ما يفهم من الفصل كج من الفن آ واذا كانت
حصة السمت معلومة كان جيب الترتيب المعروف معلوما لانه يوتر الزاوية القايمة التى يحيط بها
جيب الارتفاع وحصة السمت واذا كان جيب الترتيب معلوما كان ميل الشمس معلوما لان المثلث

الذى يحيط به جيب الترتيب وجيب سعة المشرق وجيب تعديل نصف النهار المعروف فاذا ضربنا جيب
الارتفاع في جيب سعة المشرق وقسمنا المجتمع على جيب الترتيب المعروف فما خرج فهو جيب الميل
واذا كان الميل معلوما والفضل معلوما كانت درجة الشمس معلومة وايضا اذا كان جيب الترتيب
المعروف معلوما كان عرض البلد معلوما وذلك لان المثلث يشبه المثلث الذى يحيط به جيب
عرض البلد وجيب تمام عرض البلد ونصف قطر دايرة نصف النهار فاذا ضربنا حصة السمت في
ه ونسبنا المجتمع على جيب الترتيب كان الخارج جيب عرض البلد وهذه المسالة جليلة المقدار
ومنفعتها عظيمة المسالة ب هل يمكن ان يعلم ما دار من الفلك اذا كان سعة المشرق الشمس
وارتفاعها وسمتها معلوما الجواب ممكن لانا نستخرج من هذه الاشيا المعلومة عرض البلد
ودرجة الشمس وميلها على ما مضى في المسالة التى قبل هذه فيكون غاية ارتفاعها في ذلك
النهار معلوما وسمت النهار معلوما فيكون الدائر من الفلك معلوما على ما تقدم في الفن آ
المسالة ج اذا حصلنا بالرصد سعة مشرق الشمس وارتفاعها الذى لا سمت له كيف نعرف
عرض البلد ودرجة الشمس الجواب هذه المسالة الاولى من هذا الباب غير ان جيب سعة
المشرق هاهنا هو عوض حصة السمت في تلك المسالة وباقى العمل ظاهر المسالة د اذا
كان موضع الشمس مجهولا وكان عرض البلد وكذلك وحصلنا بالرصد ارتفاع الشمس في اى وقت
وسمته بغير ما تقدم في الفصل كه من الفن آ الجواب نستخرج من ارتفاع الشمس وسمتها تعديل
السمت على ما ذكر في السطر كج من جدول النسبة ثم نعرف حصة السمت من الجيب وجيب تمامه
وجيب الارتفاع على ما انضبط في السطر كه من جدول النسبة ثم نعرف هل السمت مخالف للعرض
البلد في الجهة ام لا فان كان الثاني فمجموع حصة السمت وتعديل السمت هو جيب سعة المشرق
ثم نعرف ميل الشمس من جهة سعة المشرق وجيب تمام عرض البلد على ما ذكر في الفصل كج من جدول
النسبة ويعلم من ميل الشمس موضع الشمس المسالة ه اذا كان الارتفاع الذى لا سمت له معلوما
وعرض البلد كذلك كيف نستخرج درجة الشمس الجواب نعرف ذلك على ما ذكر في الفصل كج من جدول
النسبة المسالة و اذا كان عرض البلد وسعة المشرق معلومين كيف نعرف موضع الشمس الجواب نستخرج
من جيب تمام عرض البلد وجيب سعة المشرق جيب الميل على ما ذكر في السطر كج وباقى العمل ظاهر المسالة

اذا كان ارتفاع نصف النهار وسعة مشرق درجة الشمس معلومين بالرصد كيف يعرف عرض البلد ودرجة
الشمس الجواب اذا كان سعة المشرق موافقة لغاية الارتفاع في الجهة نحفظ فضل ما بين جيب سعة المشرق و
جيب تمام غاية الارتفاع ونسميه المحفوظ الاول وان كان سعة المشرق مخالفة لغاية الارتفاع في الجهة نزيد
جيب سعة المشرق على جيب تمام الارتفاع فما كان فهو المحفوظ فالمحفوظ الاول وجيب سعة المشرق يحيطان
بزاوية قايمة يوترها سهم نصف قوس النهار المعروف وهذا المثلث يشبه المثلث الذي يحيط به جيب الميل
وجيب سعة المشرق وجيب التعديل المعروف فاذا ضربنا جيب الغاية في جيب سعة المشرق وقسمنا
المجتمع على نصف قوس النهار كان الخارج جيب الميل فاذا علمنا الميل علمنا درجة الشمس واذا علمنا
الميل ايضا والغاية كانت معلومة كان عرض البلد معلوما وان شئنا استخرجنا عرض البلد بوجه
اخر وذلك ان المثلث الذي يحيط به جيب عرض البلد وجيب تمامه ونصف قطر دايرة نصف النهار
يشبه المثلث الذي يحيط به جيب تعديل النهار وجيب الميل وجيب سعة المشرق والاول من اضلاع
المثلث الاول نظير الثاني من المثلث ب والثاني نظير الثاني والثالث نظير الثالث فاذا ضربنا جيب
التعديل المعروف في س وقسمنا المجتمع على سعة المشرق كان الخارج جيب عرض البلد واذا ضربنا
جيب تعديل النهار المعروف في س وقسمنا المجتمع على جيب تمام الميل كان الخارج جيب تعديل النهار
وهذه المسالة نافعة جدا فاكثر من تاملها وسياتيك عملها بالهندسة المسالة ح اذا كان غاية
ارتفاع الشمس معلومة ونصف قوس النهار معلوما كيف يعرف عرض البلد ودرجة الشمس الجواب
يوخذ سهم نصف قوس النهار وينقص من ١٢٠ فما بقي فهو سهم نصف قوس الليل ولما كان المثلث الذي
يحيط به جيب الغاية وسهم نصف قوس النهار والخط الذي يقع في القطر المار بوسط الجنوب والشمال
بين جيب الغاية وسهم نصف قوس النهار يشبه المثلث الذي يحيط به جيب الغاية الارتفاع نظيره
الشمس وسهم نصف قوس الليل وما يقع من القطر المار بوسط الجنوب والشمال من جيب غاية
ارتفاع النظير وسهم نصف قوس الليل والضلع الاول من المثلث الاول نظير الاول من الثاني والثاني
نظير ب والثالث نظير ج فاذا ضربنا سهم نصف قوس الليل في جيب غاية ارتفاع النظير وزدنا المجتمع
٩٠ واخذنا نصف المجتمع ونقصنا منه غاية ارتفاع النظير كان الباقي عرض البلد وما بقي العمل ظاهر
المسالة ط اذا كان قوس النهار معلوما وارتفاع الوقت معلوما والداير من الفلك كذلك كيف يعرف

عرض البلد ومكان الشمس الجواب الداير من الفلك ونصف قوس النهار معلوما فضل الداير معلوما
وكذلك جيب التركيب واذا كان كل واحد من جيب التركيب وارتفاع الوقت ونصف قوس النهار
معلوما كانت غاية ارتفاع الشمس معلومة على ما مضى في السطر ج ه من جدول النسبة وباقي
العمل ظاهر المسالة ١٠ اذا كان ارتفاع نصف النهار وارتفاع الوقت معلومان وسمت الوقت كذلك
كيف نستخرج عرض البلد وارتفاع الشمس الجواب يستخرج من ارتفاع الوقت سمت تعديل السمت
على ما تقدم فان كانت السمت جنوبيا فانقص تعديل السمت من جيب تمام ارتفاع نصف النهار
وان كان الشماليا فزده عليه فما كان من جيب تمام ارتفاع نصف النهار بعد الزيادة او النقصان
فهو المحفوظ الاول ثم يقسم جيب ارتفاع نصف النهار على جيب ارتفاع الوقت فما خرج فهو نسبة الثاني
ثم نسقط من هذه النسبة واحدا فما بقي فهو المحفوظ الثالث ونقسم على المحفوظ الثالث المحفوظ الثاني
ونزيد الخارج من القسمة على المحفوظ الاول فيكون المجتمع الرابع فان كان المحفوظ الرابع اكثر من
جيب تمام ارتفاع نصف النهار درجة الشمس فيكون الباقي جيب سعة المشرق وهو شمال وان كان
جيب تمام سعة المشرق معلوما وارتفاع نصف النهار اكثر من المحفوظ الرابع ففضل ما بينهما وهو جيب سعة
المشرق واذا كان جيب سعة المشرق معلوما وارتفاع نصف النهار معلوما كان عرض البلد ودرجة
الشمس معلومين على ما تقدم المسالة يا اذا كان الطالع معلوما وارتفاع الوقت معلوما
وموضع الشمس معلوما كيف يستخرج السمت الجواب استخرج سعة مشرق الطالع واحفظه ثم استخرج
بعد ما بين سمت وسط سما الطالع وبين دايرة ارتفاع الشمس على ما ذكر في السطر آ ه من جدول
النسبة فان كان وسط سما الطالع مع الشمس في ربع واحد من ارباع الافق فزد سعة مشرق الطالع
على البعد والا فانقصه من البعد فما كان من البعد بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو
تمام السمت الشمس فان بلغ البعد بالزيادة عليه اكثر من ٩٠ فانقصه من ١٨٠ فما بقي فهو تمام
السمت المسالة ١٢ كيف يستخرج موضع الشمس وقوس النهار وما مضى من النهار من ساعة
ان كان عرض البلد معلوما والارتفاع معلوما وسمته كذلك الجواب هذا تقدم في الفصل ٩٥
من الفن آ المسالة ١٣ كيف يعرف ارتفاع اذا كان موضعها معلوما والطالع معلوما والمتوسط
كذلك الجواب هذا تقدم في الفن آ المسالة ١٤ اذا كان قوس النهار معلوما والداير من الفلك

وعرض البلد معلومين كيف يعرف موضع الشمس وارتفاع نصف النهار وارتفاع الوقت الجواب قد
تقدم في الفن آ كيف يستخرج سعة المشرق اذا كان عرض البلد معلوما وقوس النهار كذلك وتقدم
في المسألة ح من هذا كيف يستخرج موضع الشمس من قبل عرض البلد وسعة المشرق وباقي المسألة ظاهر
المسألة ه ١ اذا كان ارتفاع نصف النهار معلوما وارتفاع الوقت وعرض البلد كذلك كيف يتوصل الى السمت
من الفلك الجواب لما كان عرض البلد معلوما والغاية معلومة كان الميل معلوما وباقي المجهولات معلوم
المسألة ١٦ اذا كان العرض معلوما والغاية معلومة وارتفاع الوقت معلوما كيف السبيل الى السمت
الجواب هذا ظاهر لان الميل يكون معلوما المسألة ١٧ كيف يعرف الطالع اذا كان الغاية معلومة و
ارتفاع الوقت معلوما وسمته كذلك الجواب هذا ظاهر من المسألة ه آ من هذا الباب المسألة ١٨
اذا كان ارتفاع نصف النهار معلوما والارتفاع الذي لا سمت له كذلك كيف السبيل الى معرفة عرض
البلد وموضع الشمس الجواب تنقص جيب الارتفاع الذي لا سمت له وتقسم المجتمع من جيب الغاية و
يحفظ الباقي ثم تضرب جيب تمام الغاية في جيب الارتفاع الذي لا سمت له وتقسم المجتمع على المحفوظ
فما خرج فهو جيب سعة المشرق واذا كان الغاية معلومة وجيب سعة المشرق كذلك كان لعرض البلد
معلوما وموضع الشمس كذلك على ما تقدم في المسألة المسألة ١٩ اذا كان ارتفاع نصف النهار
معلوما والارتفاع الذي لا سمت له كذلك كيف يعرف عرض البلد ودرجة الشمس من غير استخراج
سعة المشرق الجواب ينقص جيب الارتفاع الذي لا سمت له من جيب الغاية وتضرب الباقي في نفسه
وتزيد على المجتمع من ضرب جيب التمام الغاية في نفسه وتأخذ جذر المجتمع وتحفظه ثم اضرب جيب تمام
الغاية في ٦٠ وتقسم المجتمع على المحفوظ فما خرج فهو جيب عرض البلد واذا كانت الغاية معلومة
وجيب عرض البلد معلوما فدرجة الشمس معلومة المسألة ٢٠ جيب الارتفاع الذي لا سمت له
معلوم وجيب غاية ارتفاع النظير معلوم وجيب الترتيب معلوم كيف يعرف عرض البلد وجزو الشمس
الجواب تضرب جيب الترتيب في جيب غاية ارتفاع النظير وتقسم المجتمع على جيب الارتفاع الذي لا سمت
له فما خرج فهو سهم نصف قوس الليل انقصه من ١٢٠ فما بقي فهو سهم نصف قوس النهار ثم
اضرب جيب الارتفاع الذي لا سمت له في سهم نصف قوس النهار ثم اقسم المجتمع على جيب الترتيب
فما خرج فهو غاية ارتفاع نصف النهار فيصير معك سهم نصف النهار معلوما وغاية ارتفاع

الشمس معلومة والارتفاع الذي لا سمت له معلوما وسهم فضل الداير معلوما وسهم نصف
قوس الليل معلوما وغاية النظير معلومة واذا كانت هذه الاشيا معلومة فعرض البلد معلوم
من الغايتين ان شئت استخرجت من غاية ارتفاع النظير وغاية ارتفاع الشمس على ما تقدم وان
شئت من ارتفاع الشمس والارتفاع الذي لا سمت له على ما تقدم وان شئت من سهم فضل الداير
وجيب الترتيب والارتفاع الذي لا سمت له وبتربيع هذه الوجوه ظاهرة المسألة ٢١ بلد غاية
ارتفاع راس السرطان فيه ه آ ادراج كم عرضه الجواب لو كه جنوبي والعمل في ذلك ان تزيد
ميل راس السرطان على ه آ ادراج فما اجتمع فهو غاية ارتفاع راس الحمل وانما زدنا الميل على ما
ذكر في الارتفاع لان الميل مجانس للارتفاع وانما قلنا ذلك لان الارتفاع الذي ذكرنا من
راس السرطان واقل من غايات راس السرطان في جهة الجنوب ليكون اقل من ميله المسألة ٢٢
اذا كانت غاية ارتفاع الرابع درجة واحدة كم عرض البلد الجواب سه يب جنوبي العمل في ذلك
ان تزيد على ما ذكر من الارتفاع بعد الرابع عن الاعتدال فما اجتمع فهو غاية ارتفاع راس
الحمل وانما زدنا بعد الرابع على ما ذكر من الارتفاع لما ذكرنا في المسألة التي قبل هذه المسألة ٢٣
اذا كان الظاهر من مدار السرطان يزيد على الظاهر من مدار الجدي بخمسين درجة كم الظاهر من
كل واحد من المدارين الجواب الظاهر من مدار السرطان ٢٠٥ والظاهر من مدار الجدي ه ٥
العمل في ذلك ان تنقص ما ذكرنا من الزيادة على ٣٦٠ وتأخذ نصف الباقي وتزيد عليه الزيادة
التي ذكرناها يكون المجتمع من ذلك النهار الاطول وانقصه من ٣٦٠ يبقى النهار الاقصر وهكذا
العمل اذا قال القايل يوم يزيد نهاره على ليلة بعشرة ادراج او بخمسة ادراج او بغير ذلك ولو قال
فهار اول السرطان يزيد على اول الحوت ٦٠ درجة او بغيرها واردت استخراجها بالعمل المتقدم
لم يصح لان اول السرطان ليس هو نظير اول الحوت وهذه الطريقة انما تصح في النظاير المسألة
٢٤ بلد نهار الجوزا فيه ٢٣٠ درجة كم عرضه الجواب ٢ ٥ ل العمل في ذلك ان تأخذ فضل ما
بين النهار المذكور والنهار المعتدل ثم خذ نصفه يكون نصف التعديل واقسم جيب نصف التعديل
على فضله اول الجوزا فما خرج فهو عدد اصابع الظل المبسوط لغاية ارتفاع راس الحمل اعرف من
قبله ارتفاع راس الحمل وانقصه من ٩٠ يبقى عرض البلد المسألة ٢٥ بلد كان بين طلوع الشمس

عليه وبين غروبها عنه ١٤٤ ساعة مستوية كم عرضه الجواب ... العمل في ذلك ان تقسم هذه
الساعات على ٢٤ فاخرج فهو عدد الدورات انقص ميله ٩٠ فما بقي فهو عرض البلد المسالة ٢٥
بلد ارتفاع راس الجدي فيه مسا ولا ارتفاع راس الحمل كم عرضه الجواب [illegible] جنوب وذلك ان
سمت روس اهل هذا البلد في نصف ما بين مدار اول الجدي ومدار اول الحمل فيكون نصف ميل
اول الجدي هو عرض البلد فاذا انقص من ص بقي غاية ارتفاع راس الحمل [illegible] ومثل غاية اول
المسالة ٢٧ اذا كانت غاية ارتفاع اول الحوت مثل غاية ارتفاع اول الجدي كم يكون عرض
البلد الجواب [illegible] جنوب وذلك ان سمت روس اهل هذا البلد في ما بين مدار اول الحوت
ومدار اول الجدي فيكون بين سمت روس اهله وبين دائرة الاعتدال نصف ما بين مدار
الجدي والحوت مزادا عليه ميل الحوت فعلى هذا اذا نقص ميل اول الحوت من ميل الجدي
واخذ نصف الباقي ونزيد على ميل اول الحوت فان المجتمع هو عرض البلد وهكذا العمل اذا كان
اميل الجزئين شماليين وخذ نصفه وانقصه من ص يبقى غاية ارتفاع كل واحد اما اذا كان احدهما
شماليا والاخر جنوبيا فاجمع الميلين وخذ نصفه وانقصه من ص يبقى غاية ارتفاع كل واحد
من الجزئين اذا كانت غاية ارتفاع كل واحد منهما معلومة كان عرض البلد معلوما المسالة ٢٨
اذا كانت غاية ارتفاع سهيل مثل غاية ارتفاع الردف كم يكون عرض البلد الجواب [illegible] جنوب
العمل في ذلك انا نزيد بعد سهيل من الاعتدال على بعد الردف من الاعتدال لان البعد
مختلفي الجهة وناخذ نصف المجتمع وننقصه من ٩٠ فما بقي فهو ارتفاع سهيل وهو ايضا ارتفاع الردف
واذا كانت ارتفاع الكواكب معلومة وبعدها معلوما كان عرض البلد معلوما ولو كان البعدان
في جهة واحدة لنقصنا اقلهما من اكثرهما وزدنا على اقلهما نصف الباقي فما كان فهو عرض البلد المسالة
٢٩ اذا كان مطالع الحمل في بلد ٢٧ ادراج وسدس كم عرض البلد الجواب ٦٠ درجة شمال العمل في
ذلك ان تنقص ما ذكر من المطالع من مطالع الحمل بالفلك المستقيم فما بقي فهو تعديل نصف نهار
اجزاء الحمل واذا كان تعديل نصف نهار الجزء المعلوم معلوما فان عرض البلد يكون معلوما على ما
تقدم في المسالة ٢٤ من هذا الباب المسالة ٣٠ زدنا ظل الظهر على ظل العصر فاجتمع [illegible] كم يكون
كل واحد من الظلين الجواب ظل الظهر [illegible] وظل العصر [illegible] والعمل في ذلك ان تنقص ١٢ دائما من مجموع

الظلين وخذ نصف الباقي يكون ظل الظهر زد عليه ١٢ يكون المجتمع ظل العصر المسالة ٣١ اذا كان
الارتفاع الذي لا سمت له لراس السرطان في [illegible] درجة كم عرض البلد الجواب [illegible] ووجه العمل
قد تقدم فافهم المسالة ٣٢ اذا كان الارتفاع الذي لا سمت له في بلد [illegible] كم يكون عرض البلد
الجواب هذا محال لان الارتفاع الذي لا سمت له لراس السرطان لا يكون اقل من ميله ابدا و
وكذلك الارتفاع الذي لا سمت له لسائر اجزاء منطقة البروج والكواكب لا يكون اقل من ميولها
وابعادها لان نسبة [illegible] المحيط عرض البلد كنسبة جيب الارتفاع الذي لا سمت له الى جيب
الميل والاول لا يكون اقل من الثاني والثالث لا يكون اقل من الرابع المسالة ٣٣ بلد نقص
عرضه من تمام عرضه فبقي [illegible] كم كان عرضه الجواب [illegible] والعمل في ذلك ان تنقص ما ذكر من
الباقي من ص وناخذ نصف الباقي فما بقي فهو تمام عرض البلد المسالة ٣٤ كوكب نقصنا
جيب ميله من جيب سعة مشرقه في بلد عرضه [illegible] فبقي [illegible] ادراج كم كان ميله كم كان سعة
مشرقه الجواب ميله [illegible] وسعة مشرقه [illegible] العمل في ذلك ان تضرب ما بقي من جيب سعة
المشرق بعد اسقاط جيب الميل من جيب تمام عرض البلد واقسم المجتمع على فضل [illegible] على جيب تمام
عرض البلد فاخرج فهو جيب الميل المسالة ٣٥ بلد نقصنا جيب سعة مشرق جزء من جيب
ميله فبقي [illegible] ادراج وعرض البلد [illegible] كم يكون ميل الجزء وكم سعة مشرقه الجواب هذا محال
لان جيب سعة المشرق لا يكون اقل من الميل اصلا لان نسبة [illegible] من جيب تمام عرض البلد
كنسبة جيب سعة المشرق من جيب الميل والاول لا يكون اقل من الثاني فكذلك الثالث لا يكون
اقل من الرابع المسالة ٣٦ اذا كان نصف تعديل النهار المعروف والشمس في السرطان [illegible] ادرا
كم يكون الفضل وكم يكون تعديل النهار الجواب القوس والتعديل العمل في ذلك ان تضرب
جيب تعديل نصف النهار في [illegible] وتقسم ما اجتمع على جيب تمام الميل فاخرج فهو جيب نصف
تعديل النهار وباقي العمل ظاهر المسالة ٣٧ اذا كان غاية ارتفاع الحمل مساويا لجيب عرض البلد
كم يكون الظل وكم عرض البلد الجواب الظل والعرض وجيب مساو للظل والعمل في ذلك ان
تضرب الجيب الاعظم في مثله وتنقص المجموع ١٤٤ واجذر الباقي هو الظل هو مساو لجيب
العرض ولو قال الظل غاية ارتفاع الحمل مثل نصف عرض البلد لكنت تضرب نصف الجيب الاعظم في مثله

ج

ولو قال ظل الحمل مثل جيب العرض لكنت تضرب مثله الجيب الاعظم المسالة ٢٨ اذا كان ظل الحمل الوسطى
في نصف النهار ر مسا و ط الظل الجدي المنكوس في نصف النهار كم يكون عرض البلد الجواب لح
بيبه ل العمل ينقص اول الجدي من ٩٠ وينصف الباقي هو عرض البلد فان قال ظل اول السرطان
مبسوطا مثل ظل زوال اول الجدي منكوسا فانقص ما بين مدار اول السرطان ومدار الجدي
من درج دايرة نصف النهار من ص وخذ نصف الباقي يكون ارتفاع الجدي اعرفه من قبله
عرض البلد وكذلك اذا قال ظل اول الثور المبسوط مسا و لظل اول الجدي المنكوس تنقص
بينهما من درج الميل من ص وتنصف الباقي فهو غاية ارتفاع الجدي المسالة ٣٩ ارتفاع ظله
المبسوط سبعة اذرع وظله المنكوس ٢٥ ذراعا والارتفاع نط كم ذراع في الشخص وكم الارتفاع
الجواب الشخص ة اذرع العمل تضرب ما ذكر من اذرع الظل المبسوط فيما ذكر من اذرع
المنكوس ويوخذ جذر المجتمع فما كان فهو عدد ما في الشخص من الاذرع ثم تضرب اذرع
الظل المبسوط في ١٢ وتقسم المجتمع على اذرع الشخص فما خرج فهو اصابع الظل لذلك الارتفاع
واذا كان الظل معلوما كان الارتفاع معلوما المسالة ٤٠ اذا كانت مطالع الحمل ومطالع
الثور ومطالع الجوزا جميعة واحدة كم يكون عرض البلد الجواب هذه المسالة قد تقدم علمها
لانها تجي لحقولنا اذا الجدي درجتان كم عرض البلد لان مطالع الحمل والثور والجوزا
هي قوس النهار الاقصر تم الباب الثاني والحمد لله رب العالمين

الباب الثالث لاستخراج مسايل هندسية ويشتمل على اسالة

المسالة ١ اذا كان الارتفاع الذي له معلوما وسعة المشرق معلومة كيف يعرف عرض البلد والميل وقوس النهار بالهندسة
الجواب ندير دايرة فنفرضها دايرة نصف النهار وهي دايرة اب ج د ونخرج فيها قطرين يتقاطعان
على زوايا قايمة وهما اب ج د وليكن ا سمت الراس و ب سمت الرجل و ج وسط الجنوب و د
وسط الشمال ثم ناخذ من قوس ج ا قوس ج ى مثل الارتفاع الذي لا سمت له ونخرج من
نقطة ى خطا موازيا لخط ج د يلقى ا ه على نقطة ح ثم ناخذ من قوس ب د قوس ب ع مثل سعة
المشرق ونخرج من نقطة ع خطا موازيا لخط اب يلقى ه د على نقطة ط وتضع حرف المسطرة
على نقطتي ط ح ونخط وترم ح ط ك فهذا الوتر هو قطر مدار الشمس ثم تقسم قوس م ا ك
بنصفين على نقطة ص فنقطة س خط س ه يقطع خط م ك على نقطة ن فنقطة ن مركز مدار

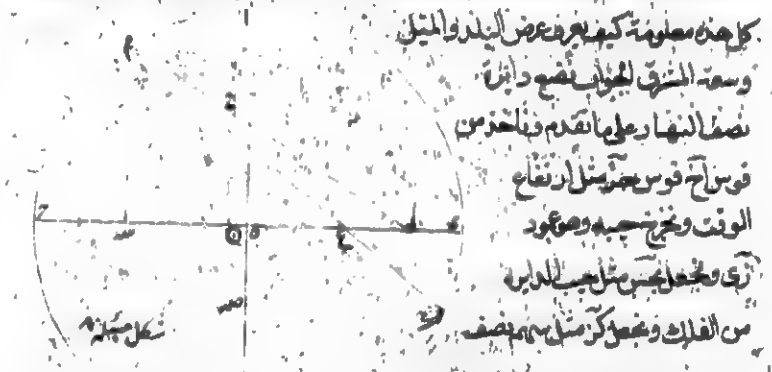
الشمس ونخط ن ح جيب الميل ونخط ن ط جيب التعديل المعروف
ونخرج من نقطة ا خطا ط ل يوازي س ه فيكون قوس
م ك نصف قوس النهار المسالة ٢ ارتفاع الوقت
وسمته وسعة المشرق كل هذه معلومة كيف يعرف عرض
البلد وميل الشمس الجواب نعمل دايرة نصف النهار ونعين
فيها سمت الراس وباقي النقط وناخذ من قوس ج ا قوس
ج ز فيكون ى جيب تمام الارتفاع ثم ناخذ من قوس ب د
سعة المشرق ان كان شماليا والا اخذنا من قوس ب ج
فلنفرض انه شماليا وليكن ب ع ونخرج ع ط يوازي ب ه ثم ناخذ
من قوس ب د مقدار سمت الوقت ان كان شماليا وان كان
جنوبيا اخذنا من قوس ب ج فلنفرض شماليا وليكن
ب س ونصل ه س وناخذ من خط ه س ه ل يساوي جيب
ارتفاع الوقت ونخرج من نقطة ل خط ل ح يوازي ا ب
ونخرج من نقطة ز خط ز ح يوازي ج د ويلقى ل ح على نقطة
ح ونضع حرف المسطرة على نقطتي ط ح ونخط في دايرة نصف النهار وتر
م ح ط ك هذا الوتر هو قطر مدار الشمس واذا كان قطر مدار الشمس حاصلا كان عرض البلد معلوما و
الميل كذلك المسالة ٣ اذا كان عرض البلد معلوما وسعة المشرق كذلك كيف يعرف ميل الشمس و
قوس النهار الجواب نعمل دايرة نصف النهار على ما تقدم ونستخرج القطب ما بينه وبين مركز دايرة
نصف النهار وسعة الخط الذي يصل بينه الى محيط الدايرة من الجهة الاخرى فيكون هذا قطر
افق الاستوا ويعين جيب سعة المشرق في خط ه د ان كان شماليا والا في خط ه ج ثم نخرج من نهاية
جيب سعة المشرق عمودا على قطر الاستوا ونبعده في كلتي الجهتين حتى يلقى محيط دايرة نصف النهار
فيكون هذا الوتر قطر مدار الشمس ويلقى العمل على ما ظهر المسالة ٤ اذا كان عرض البلد وارتفاع الوقت
وسمته كل هذه معلومة كيف نعرف ميل الشمس وسعة المشرق وقوس النهار والدابر من الفلك الجو

نعمل دايرة نصف النهار على ما تقدم ونعين القطب ونخرج قطر افق الاستوا وسطر الى قوس الشمس فان كان شماليا اخذنا مقدارها من قوس بد وان كان جنوبيا اخذنا مقدارها من قوس بج فلنفرضها شمالية ولتكن قوس بس ونأخذ الارتفاع من قوس ج ا ونخرج جيبه وجيب تمامه على ما تقدم ونأخذ من خط هس مثل جيب تمام الارتفاع ولتكن هد ونخرج من نقطة د خطا يوازى اب ونخرج من ... الارتفاع خطا يوازى حد بحيث يلتقى هذان الخطان نعلم علامة ج ونخرج من نقطة ج عمودا على قطر افق الاستوا وننفذه فى الجهتين حتى يلقى محيط دايرة نصف النهار فيكون هذا الوتر قطر مدار الشمس

واذا كان قطر مدار الشمس معلوما كان الميل معلوما وسعة المشرق معلومة وقوس النهار معلوما واما الداير من الفلك فقد تقدم كيف يعرف ذلك اذا كان الارتفاع معلوما وعرض البلد معلوما وميل الشمس معلوما فى القسم الاول من الفن ٢ وبرك ههنا كيف يعرف ذلك بوجه اخر وذلك انا نعمل على قطر مدار الشمس نصف دايرة معنك وهى نصف مدار الشمس ونعين فيها نصف قوس النهار على ما تقدم ولتكن قوس معن ونخرج من نقطة ج خطا جع يوازى طن ويلقى قوس معن على نقطة ع فقوس نع هو الداير من الفلك المسالة ٥ اذا كان عرض البلد معلوما وسعة المشرق كذلك كيف يعرف الميل وقوس النهار الجواب نخط دايرة نفرضها دايرة نصف النهار ونعين فيها القطب وسمت الراس ونلقى النقط وسعة المشرق على ما تقدم ونخرج من طرف جيب سعة المشرق عمودا على قطر افق الاستوا وننفذه فى الجهتين حتى يلقى محيط دايرة نصف النهار فيكون هذا الوتر قطر مدار الشمس وباقى العمل ظاهر المسالة ٦ اذا كان العرض والميل معلومين كيف يعرف الارتفاع وسمته من الداير من الفلك الجواب اذا كان العرض والميل معلومين كان قطر مدار الشمس معلوما

والدايرة اليومية كذلك ونصف قوس النهار قدر الداير معلوما فلناخذ من قوس مر اعنى من نصف قوس النهار قدر الداير من الفلك ولتكن مع ونخرج من نقطة ع خطا يوازى قطر افق الاستوا ويلقى قطر مدار الشمس على نقطة ح ونخرج من نقطة ح خطا يوازى حد ويلقى قوس اج على نقطة ز فقوس جز هو الارتفاع المطلوب ونخرج من نقطة ح ايضا خطا يوازى اب وهو خط حو ونضع رجل البركار فى نقطة ه وندير دايرة خفية ببعد هو الذى هو جيب تمام الارتفاع ويلقى خط حل على نقطة ل فقطة ل معلومة فنخرج من نقطة ه اليها خطا وننفذه حتى يلقى محيط الدايرة فليلقه على نقطة س فقوس بس هو السمت والصورة الاولى كافية فى التصوير فتجزى من وضع شكل اخر المسالة ٧ اذا كان غاية ارتفاع الشمس معلومة وقوس النهار كذلك كيف يعلم عرض البلد والميل وسعة المشرق الجواب نضع دايرة نصف النهار على ما تقدم ونأخذ من قوس ج ا قوس جم مثل غاية ارتفاع الشمس ونخرج من نقطة م قطر مس ونأخذ من خط هس خط مل يساوى سهم نصف قوس النهار ونعمل على خط مل نصف دايرة مطع ويقطع خط حد على نقطة ع ونخرج من نقطة م خطا يمر بنقطة ع وينتهى الى دايرة نصف النهار الى نقطة ك فوتر مك هو قطر مدار الشمس لان نسبة جيب تعديل نصف النهار اذا اخذ من الدايرة اليومية الى نصف قطر عظيمة الى الجيب الاعظم كنسبة جيب تعديل النصف النهار اذا اخذ من الدايرة اليومية الى نصف قطر الدايرة اليومية فاذا اخرجنا من نقطة ه عمودا على خط مك وهو هز ووصل لع كانت زاوية ز قايمة وزاوية لعم قايمة لانها فى نصف دايرة فيكون مثلث مزه يشبه معك فيكون نسبة لد الى عم كنسبة هز الى زم وله جيب تعديل نصف الجيب وهم الجيب الاعظم فهز جيب نصف تعديل بجيب الدايرة اليومية وزم نصف قطر الدايرة اليومية ونقطة ز مركز الدايرة اليومية لا يمكن غير ذلك فان امكن ان يكون مركز الدايرة اليومية غير نقطة ز فلا يخلو اما ان يكون على خط ح ا ولا فان كانت على خط ح ا لم يكن قطر الدايرة اليومية يقطع الخط الواصل بين القطبين على زوايا قايمة وهذا محال وان كانت على غير خط ح ا اخرجنا من نقطة ه خطا يمر بها وينتهى الى محيط دايرة نصف النهار فيكون هذا الخط هو قطر الاستوا ونخرج من نصف قطر الدايرة اليومية فظاهر انه يقطع قطر افق الاستوا على زوايا قايمة ونخرج من نقطة ل لقطر الدايرة اليومية عمودا فيكون الواقع من قطر الدايرة اليومية بين هذه العمود بين مركز ...

٥

تعديل نصف النهار على ما يقتضيه التناسب لكن جيب تعديل نصف النهار هو الواقع من قطر الدائرة
اليومية بين مركزها وبين خط جد فيكون الجيب الذي اقتضاه التناسب مثل هذا الجيب لحدهما
جزءا من الاجزاء هذا اختلف فتعين ان قطر الدائرة اليومية هو خط مك واذا علم والله اعلم بالصواب
المسالة ٢٨ كيف نستخرج المسالة ٢٧ من غير وضع خصوص دايرة
معك الجواب نضع دايرة نصف النهار على ما
تقدم ونا خذ من ربع جا قوس
جم مثل ارتفاع نصف النهار
ونخرج عمود ص س
ونا خذ بين خط
سك سهم نصف قوس
النهار ولكن سك ونفصل مثل و
نا خذ من خط ان مثل سهم نصف قوس الليل ونخرج
من نقطة ن خط من يوازي سن فخط جن جيب غاية ارتفاع النظير
فنا خذ من خط حب مثله وهو خط هض ونخرج من نقطة ض خط ضك يوازي جد فقوس
دك هي غاية ارتفاع النظير ونفصل بك فخط مك قطر مدار الشمس واذا كان قطر مدار الشمس
معلوما فباقي المسئلة معلوما المسالة ٢٩ اذا كان قوس النهار وارتفاع الوقت والدائر من الفلك
كل هذه معلومة كيف يعرف عرض البلد والميل
وسعة المشرق الجواب نضع دائرة
نصف النهار على ما تقدم فنا خذ من
قوس اح قوس حز مثل ارتفاع
الوقت ونخرج جيبه وهو عمود
زي ونجعل حس مثل جيب الدائر
من الفلك ونجعل كر مثل سهم نصف

قوس النهار ونخرج من نقطة ك خط كل يوازي ها ونخرج من نقطة ن خطا يمر بنقطة ز ويلقى
خط كل على نقطة ل فخط كل جيب غاية ارتفاع نصف النهار ونخرج من نقطة
ل خطا يوازي دح ويلقى قوس حا على نقطة م فيكون
قوس حم غاية ارتفاع نصف النهار و
اذا كان سهم نصف قوس النهار
معلوما وغاية معلومة كان
الباقي من المسئلة
معلوما لما مضى
في ٢ و ٣ من المسائل
فافهم المسالة ١ اذا كان سمت
الوقت معلوما او ارتفاعه كذلك وارتفاع نصف
النهار معلوما كيف يعرف عرض البلد وميل الشمس وقوس النهار
وسعة المشرق والدائر من الفلك الجواب نضع دايرة نصف النهار كما تقدم في المسئلة ٢ و ٣
ونستخرج نقطة ح كما استخرجناها في المسالة ١٢ و ١٣ من الارتفاع والسمت ونا خذ من قوس
جا قوس جم مثل ارتفاع نصف النهار ونخرج من نقطة م
خطا يمر بنقطة ح وينتهي الى المحيط
الدائرة عند نقطة ك فخط مك
هو قطر مدار الشمس واذا كان مدار
قطر الشمس معلوما كان باقي المسالة
معلوما المسالة ١١ اذا كان ارتفاع
نصف النهار معلوما وقوس
النهار معلوما وارتفاع الوقت
معلوما كيف يعرف عرض البلد والميل والدائر من الفلك وسعة المشرق الجواب نخرج قطر مدار الشمس

من قوس النهار والغاية واذا كان قطر مدار الشمس معلوما كان عرض البلد معلوما والميل كذلك وسعة
المشرق كذلك واذا كان ارتفاع الوقت معلوما وقطر مدار الشمس معلوما كان الداير من الفلك معلوما
وهذا ظاهر المسالة ١٢ اذا كان ارتفاع نصف النهار معلوما وغاية ارتفاع النظير معلومة كيف
نعرض عرض البلد والميل وسعة المشرق الجواب نستخرج من غاية الشمس وغاية النظير قطر مدار
الشمس واستخراج بقية المسايل ظاهر المسالة ١٣ اذا كان غاية الشمس وغاية نظيرها معلومين
وارتفاع الوقت معلوم كيف يعرف السمت الجواب يستخرج من هاتين الغايتين قطر مدار الشمس
واذا كان قطر مدار الشمس معلوما وارتفاع الوقت المعلوم كان السمت معلوما وذلك ظاهر
المسالة ١٤ اذا كان عرض البلد معلوما وارتفاع نصف النهار معلوم كيف يستخرج خط نصف
النهار من خط الظل الجواب نضع احد طرفي البركار في خط الظل وندير دايرة في سطح
الافق خط الظل اب ومركز الدايرة
وليكن هذه الدايرة دايرة اب ح د
وليكن خط الظل اب ومركز الدايرة
ه ونأخذ من قوس ب ح ا قوس ب ز
بقدر عرض البلد ونخط خط ز ه
ونأخذ من خط ا ح ب قوس ا م
ليساوي ارتفاع نصف النهار ونخرج
من نقطة م خط م ك يقطع ز ه

على زوايا قايمة ونأخذ من قوس ا م ارتفاع الوقت وهو قوس ا ى ونخرج من نقطة ى خطين
احدهما يوازي اب ويلقى م ك على نقطة ن وهو خط ى ن والاخر يكون عمودا على اب وهو ى ص ونخرج
من نقطة ن عمودا على اب وهو ن ف ونخرج حتى يلقى المحيط على نقطة ل ونضع رجل البركار على نقطة ه
وندير ببعد ه ط قوسا يقطع ق ل على نقطة س ونخرج من نقطة ه خطا يمر بنقطة س وينتهي الى المحيط
لدايرة عند نقطة ص فخط ه ص خط نصف النهار وينبغي ان يوخذ قوس ا ص الى ما يلي خط نصف
النهار والا لم يصح العمل المسالة ١٥ اذا حصلنا قبل الزوال او بعده ارتفاعين حصلنا سمتكل ا ...

منهما كيف التوصل الى معرفة عرض البلد والميل وسعة المشرق وقوس الجواب نضع دايرة نصف النهار
على ما تقدم ونعمل بكل واحد من الارتفاعين وسمته مثل ما عملنا بالارتفاع واسمته في المسالة فيحصل
بينهما نقطتان في سطح دايرة نصف النهار احداهما نقطة ح والاخرى نقطة ط ونصل بين ط ح خط ح ط و
ننفذه الى ان يلقى محيط الدايرة في كلتي الجهتين على نقطتي م ك فيكون م ك هو قطر مدار الشمس وباقي
المسالة ظاهر المسالة ١٦ اذا كان قوس النهار وعرض البلد معلومين كيف يعرف ميل الشمس وسعة
المشرق الجواب نخط خطا عليه م ك ونقسمه د م او نأخذ منه سهم نصف قوس النهار وهو م ط
فيبقى ط ك سهم نصف قوس الليل ونجعل نقطة ط مركزا وندير ببعد ط م قوس م ق ونأخذ
من قوس م ق قوس ق ح مثل تمام عرض البلد ونخرج من نقطة ط خطا يمر بنقطة ح وهو خط ط ح و
نتمه ز ونخرج من نقطة ز عمودا على خط م ك يقطع خط ط ح وهو عمود ز ل ونقطة التقاطع
نقطة ه فنقطة ه مركز دايرة نصف النهار فندير ببعد ه م كدايرة
فهي بالضرورة تمر بنقطة م وننفذ في الجهتين الى محيط الدايرة
فلنلقها على نقطتي ح د فخط ح د قطر الافق و
خط م ك مدار الشمس وباقي المسالة ظاهر
المسالة ١٧ اذا كان سعة المشرق معلومة
والميل معلوم كيف يعرف عرض البلد وقوس
النهار الجواب نفرض دايرة نصف النهار على ما تقدم
ونأخذ من قوس ب ح مقدار سعة المشرق ان كان جنوبا وان
كان شماليا اخذناه من قوس ب د فلنفرض انه شمالي وليكن ب ط ونخرج من نقطة ط عمودا
على ا ب وهو ط ح فخط ط ح جيب سعة المشرق ونأخذ من قوس ح ا قدر الميل وهو ح ز
ونخرج من نقطة ز عمودا على خط ه ح نصف دايرة ع ف ه وندير على مركز ه وببعد ه ل نصف
دايرة س ك ن ونخرج من نقطة ع خطا يمر بنقطة تقاطع قوسي ع ف ه س ك ن ونخرج من نقطة
ع هو نقطة ف وينتهي في كلتي الجهتين الى محيط دايرة نصف النهار عند نقطتي م ك فخط
م ك قطر مدار الشمس واذا كان قطر مدار الشمس معلوما فباقي المسالة ظاهر المسالة ١٨

اذا كان الميل معلوم وارتفاع الوقت وسمته كذلك كيف يعرف عرض البلد وسعة المشرق وقوس النهار
والدابر من الفلك الجواب نضع دايرة نصف النهار على ما تقدم ونعمل بالارتفاع وسمته على ما
تقدم في المسئلة ح فخرج لنا بذلك نقطة ح وناخذ من قوس جا قوس جر مثل الميل ونخرج من
نقطة ر عمودا على خط جد وهو رى ونفصل من خطها خط هل مثل خط رى وندير على مركز
ه وبعد هل دايرة سكر ونفصل ما بين نقطة ج ه خط ح ونعمل على خط ح نصف دايرة هح
ان كان الميل شماليا عملنا حدبه قوس هح الحما الى الشمال وان كان جنوبيا عملنا حدبه نحو
الحما الى الجنوب ونخرج من نقطة تقاطع قوس هح سكر خطا وننفذه حتى يلقى محيط الدايرة اعني
دايرة نصف النهار على نقطتي مك فخط مك من قطر مدار الشمس واذا كان قطر مدار الشمس معلوما
فباقي المسئلة ظاهر وهذا القدر من المسايل كاف في هذا الباب لان من حاولها بنظر شديد وفكر
في عللها فكرة تامة ورجع اصولها لم يقع له شي في المسايل المناسبة لها الا وجد لها طريقا في الجبر
تم الباب الثالث والحمد لله الباب الرابع في عمل جملة من المسايل على طريق الجبر والمقابلة ويشتمل
على ٣ مسالة المسالة آ بلد نهاره الاقصر ربع نهاره الاطول كم نهاره الاطول وكم نهاره الاقصر الجواب
نهاره الاطول ٢٨٨ ونهاره الاقصر ٧٢ فنفرض نهاره الاقصر شيا فيكون الاطول ٤ اشيا لكن مجموع هذين
النهارين ٣٦٠ فيكون مجموع هذين النهارين يعدل خمسة اشيا فيكون الشي الواحد ٧٢
والنهار الاقصر فرضناه شيا فالنهار الاقصر اذا ٧٢ والاطول ٢٨٨ المسالة ٢ بلد غاية ارتفاع
اول الجدي فيه مثل نصف غاية ارتفاع اول الثور والارتفاعين في جهة واحدة كم يكون عرضه
الجواب عرض البلد لح العمل نفرض اول الجدي شيا يكون ارتفاع اول الثور شيين لكن ارتفاع
اول الجدي شيا يكون ارتفاع اول الثور شيا وما بين مداريهما من درج دايرة نصف النهار له
ز فاذا كان ارتفاع اول الجدي في نصف النهار شيا يكون ارتفاع اول الثور في نصف النهار
شيا وله جزء ٧ د قايق وقد كان غاية ارتفاعه في نصف النهار شيين فاذا شيين تعدل
له ز فنلقي المشترك فيبقى شيا يعدل له ز وكان فرض ارتفاع اول الجدي في نصف النهار شيا
فيكون ارتفاع اول الجدي في نصف النهار له ز فنزيد على هذا الارتفاع ميل اول الجدي فيجتمع
من ذلك نح منه وهو تمام عرض البلد المسالة ٣ اذا كان غاية ارتفاع اول الجدي مثل ثلثة

ارباع اول الثور في نصف النهار والارتفاعان ليسا في جهة واحدة كم عرض البلد الجواب نح
البلد دبط العمل نفرض ارتفاع اول الثور في نصف النهار شيا فيكون ارتفاع اول الجدي في نصف النهار
يليه ارباع شي ولان اذا نقص منهما مثل ما بين مدار اول الجدي ومدار اول الثور وهو مم فيكون
مجموع الارتفاعين يعدل ع ى احح ومجموع الارتفاعين شي وثلثة ارباع شي يعدل ع اوبح فيكون الشي
الواحد فيه مز ونحن فرضنا غاية ارتفاع الثور فيه مز فاذا زدنا عليه ميل الثور اجتمع من ذلك
صد بط فاذا اسقطنا من المجتمع ص بقي د بط وهو عرض البلد واذا اخرج الشي في المعادله الى اكثر من
ص فاعلم ان المسالة محال مثل لو قال ارتفاع اول الجدي في نصف النهار ربع ارتفاع اول الثور في
نصف النهار والارتفاعات ليسا في جهة واحدة فمثل هذه المسئلة محال لانها توجب ان يكون تمام ارتفاع
اكثر من ص وهكذا العمل في الكواكب لو قال ارتفاع قلب العقرب في دايرة نصف النهار مثل نصف
ارتفاع الرابع في دايرة نصف النهار كم يكون عرض البلد فيكون عملك على ما وضعنا الشي في الجدي و
الثور المسالة ٤ بلد عرضه مثل ارتفاع الجدي فيه كم يكون عرضه الجواب لح يبه العمل نفرض
ارتفاع الجدي شيا فيكون عرض البلد شيا واذا نقصنا عرض البلد من ص بقي ارتفاع راس
الحمل في نصف النهار وهو ص الا شيا واذا نقصنا منه ارتفاع راس الحمل في نصف النهار ميل
اول الجدي بقي غاية ارتفاع اول الجدي وهو سو وكه دقيقة الا شيا وقد كان ارتفاع اول
الجدي في نصف النهار شيا فنعلم هنا يكون سو وكه دقيقة والا شيا يعدل شيا فاذا اجبرنا هذا
الشي الناقص كان سو وكه دقيقة يعدل شيين فيكون الشي الواحد لح يبه لو وقد كنا فرضنا
عرض البلد شيا فيكون عرض البلد لح يبه المسالة ٥ بلد زدنا عرضه على غاية ارتفاع اول الجدي
فيه بلغ ذلك ٦٠ كم عرض البلد الجواب هذا محال لان الذي يجتمع من عرض البلد الشمالي العرض
وغاية ارتفاع الجدي فيه انما هو تمام ميل اول الجدي من ٩٠ وهو سو كه والذي يجتمع من عرض
البلد الجنوبي العرض وغاية ارتفاع اول الجدي فيه انما هو مجموع ميله مع ٩٠ وهو قيح له وهكذا
كل جزء جنوبي الميل وكل كوكب جنوبي البعد الذي يجتمع من غايته في البلاد الشمالية مع عرض البلد انما
هو تمام ميله او بعده مع ٩٠ والاجزا الشمالية الميل والكواكب الشمالية البعد على العكس من هذا
المسالة ٦ بلد نقصنا عرضه من غاية ارتفاع اول الجدي فيه بقي ١ ادراج كم عرض البلد الجواب

كج بيه ل العمل نفرض عرض البلد شيا فيكون غاية ارتفاع اول الجدي شي وعشرة ادراج ثم ينقص عرض البلد
وهو شي من ٩٠ يبقى ٩٠ الا شيا وهو غاية ارتفاع اول الجدي كانت شيا وعشرة ادراج فاذا اثنى وعشرة
ادراج يعدل سعه كه فاذا انقصنا المشترك بقي شيان يعدل الاثنى بالشي الناقص كان شيا وعشرة
ادراج يعدل سعه كه فاذا انقصنا المشترك بقي شيان يعدل نو له فيكون الشي الواحد كح بيه ل المسالة
ز اذا قسمنا ظل العصر على ظل الظهر خرج اصابع كم كان ظل الظهر وكم كان ظل العصر الجواب ظل الظهر اصبع
وثلث وظل العصر يج ى العمل نفرض ظل الظهر شيا فاذا ضرب في العشرة الخارجة من القسمة اجتمع عشرة
اشيا فهذه العشرة اشيا هي ظل العصر لانه اذا ضرب الخارج من القسمة في المقسوم عليه عاد المقسوم
ثم نزيد على ظل الظهر ١٢ اصبعا فيكون المجتمع شيا و١٢ اصبعا وهو ظل العصر وقد كان ظل العصر
عشرة اشيا فيكون هذه العشرة اشيا تعدل شيا و١٢ اصبعا فاذا القي المشترك بقي تسعة اشيا تعدل
١٢ اصبعا فيكون الشي الواحد اصبعا وثلث اصبع وكنا فرضنا ظل الزوال شيا فيكون ظل
الزوال اصبعا وثلث فيكون ظل العصر يج ى المسالة ح اذا كان ظل الظهر ربع ظل العصر كم يكون ظل
الظهر الجواب ظل الظهر د نفرض ظل الظهر شيا فيكون ظل العصر اربعة اشيا وفضل ظل العصر
دايما على الظهر ١٢ اصبعا فيكون ١٢ اصبعا تعدل فضل اربعة اشيا على شي فيكون الواحد د
اصابع وظل الظهر فرض شيا فيكون ١٦ اصابع المسالة ٩ اذا كان المجتمع من ضرب ظل الظهر في
ضرب ظل العصر ١٤٤ كم كان ظل [illegible] كم كان ظل الظهر الجواب ظل الظهر د وظل العصر يو العمل
نفرض ظل الظهر شيا فيكون ظل العصر شيا و١٢ اصبعا ثم نضرب شيا في ١٢ وشي فيكون المجتمع
١٢ شيا ومالا هذه الاثنى عشر ومال تعدل ١٤٤ فتقابل بها فتكون الشي د وظل الظهر فرض شيا
فيكون د وظل الظهر العصر يو فافهم المسالة ١٠ ارتفاع جمعنا ظله المبسوط مع ظله المنكوس فكان
٤٠ اصبعا وكان الارتفاع اقل من ٤٥ كم كان ظله المبسوط وكم كان ظله المنكوس الجواب الظل
المبسوط [illegible] والمنكوس [illegible] العمل نفرض الظل المبسوط شيا فيكون المنكوس [illegible] الا شيا ثم نضرب
المنكوس في المبسوط فيجتمع [illegible] شيا الا مالا والمجتمع من ضرب المبسوط في المنكوس [illegible] فاذا [illegible]
شيا الا مالا يعدل [illegible] فنجبر ونقابل فيكون الشي [illegible] وهو ظل المبسوط والمنكوس ما بقي من
الاربعين ولو قال وكان الارتفاع اكثر من [illegible] لكان المبسوط الاربعة والمنكوس [illegible] فافهم

المسالة ١١ ارتفاع جمعنا ظله المبسوط مع ظله المنكوس فكان ١٢ اصبعا كم كان كل واحد من
الظلين الجواب هذا محال لان اقل ما يجتمع من الظل المبسوط مع المنكوس للارتفاع الواحد
٢٤ اصبعا المسالة ١٢ ارتفاع نقصنا ظله المبسوط من ظله المنكوس فبقي ١٠ اصابع كم كان
كل واحد من هذين الظلين الجواب الظل المبسوط ٨ والظل المنكوس ١٨ اصبعا العمل نفرض
الظل المبسوط شيا فيكون المنكوس شيا وعشرة فنضرب احدهما في الاخر فيكون المجتمع مالا و
عشرة اشيا فهذه المجتمع يقابل ١٤٤ فاذا قابلنا هما خرج الشي ثمانية وهو ظل المبسوط والمنكوس
١٨ اصبعا المسالة ١٣ ارتفاع قسمنا ظله المنكوس على ظله المبسوط فخرج ب ربع كم كان كل واحد
من الظلين الجواب المبسوط ٨ والمنكوس ١٨ نفرض الظل المبسوط شيا وهو المقسوم عليه
واذا ضربنا في الخارج من القسمة اجتمع من الاشيا ب ربع وهو الظل المنكوس لانه المقسوم
فصار المبسوط شيا والمنكوس شيئين وربع شي فاذا ضربنا احدهما في الاخر اجتمع اموال
ب ربع وهذه المجتمع يعدل ١٤٤ فيكون المال الواحد يعدل ٦٤ فيكون جذره يعدل ٨
وهو الظل المبسوط لانه فرض شي المسالة ١٤ اذا كان مجموع غاية ارتفاع الحمل مع غاية
اول الثور مثل غاية ارتفاع اول الجوزا كم كان عرض البلد الجواب ارتفاع الحمل [illegible] وعرض
البلد [illegible] العمل نفرض ارتفاع الحمل شيا فيكون ارتفاع اول الثور شيا واحد عشر درجة
ولب دقايق وارتفاع اول الجوزا شيا وعشرين درجة و[illegible] دقيقة فاذا جمعنا ارتفاع الحمل
مع ارتفاع الثور اجتمع من ذلك شيان و١١ درجة و[illegible] دقيقة وهذا المجتمع يعدل ارتفاع
الجوزا على ما فرض وهو شي و٢٠ درجة و[illegible] دقيقة فاذا قابلنا احدهما بالاخر كان الشي
[illegible] و[illegible] دقيقة وهو ارتفاع الحمل والباقي ظاهر المسالة ١٥ اذا كانت غاية ارتفاع الحمل مع
غاية ارتفاع اول الثور مع غاية اول الجوزا [illegible] درجة كم يكون عرض البلد الجواب العرض
[illegible] العمل نفرض ارتفاع الحمل شيا فيكون ارتفاع اول الثور شيا و١١ درجة و٣٢ دقيقة
وارتفاع اول الجوزا شيا وعشرين درجة و١٢ دقيقة فمجموع هذه الارتفاعات كلها ٣ اشيا
و٣١ درجة و[illegible] دقيقة وهي تعدل [illegible] فاذا قابلنا خرج الشي [illegible] وهو غاية ارتفاع راس
الحمل وباقي العمل ظاهر ولو قال هذه الغايات تعدل [illegible] كانت المسالة محال لان العدد المقابل